FISI

SCI

Giov.

Roberto M

Anno 12. (Seri

RIVISTA
DI
FISICA, MATEMATICA
E
SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

Anno 12. (Serie II^{a}) 28 Ottobre 1937 - XVI. N. 1

SOMMARIO

Ti- ARTURO NAPPA
netto S. Chiara N. 11
Tel. 22084 - 1937 - XVI

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

Scopi e norme per i lettori e collaboratori

La Rivista ha lo scopo di mantenere al corrente degli avvenimenti e scoverte scientifiche il mondo scolastico e tutte le persone colte, desiderose di conoscere e progressi di queste.

Essa pubblica sovratutto articoli che trattano argomenti generali che possano interessare anche cultori di branche affini.

Saranno pubblicati dieci numeri all'anno (mensilmente, tranne i mesi di agosto e settembre).

Gli articoli non devono oltrepassare le dieci pagine di stampa e possono essere corredati da disegni illustrativi, schizzi, ecc., allo scopo di renderne più agevole la lettura. Saranno pubblicate anche riviste sintetiche che mettano a giorno una questione qualsiasi con relativa bibliografia.

La Rivista porta un ricco notiziario dei principali avvenimenti **ed attualità** scientifiche.

La Rivista pubblica recensioni di opere o di memorie. Si preferiscono recensioni di opere che riguardano argomenti generali o applicazioni pratiche. Ogni recensione sarà firmata dall'autore e deve essere obbiettiva, senza personalismi, poichè lo scopo della Rivista è quello di far conoscere la produzione scientifica italiana ed estera. Le recensioni devono essere brevi e di regola non oltrepassare la mezza pagina di stampa

Le opere citate devono indicare chiaramente il nome e cognome dell'autore, il titolo, per esteso, dell'opera, l'editore, il luogo di pubblicazione e possibilmente il prezzo.

Per le memorie, oltre il nome dell'autore e il titolo, deve essere indicato esattamente il periodico nel quale è pubblicato il lavoro con l'annata, il numero della pagina e le tavole e figure.

Gli autori degli articoli avranno trenta estratti.

Per tutto ciò che concerne notizie o redazione inviare alla Direzione della Rivista presso l'**Istituto di Zoologia della R. Università - Via Mezzocannone - Napoli.**

Gli autori che desiderano un maggior numero di estratti devono farne richiesta all'Amministrazione.

Condizioni di abbonamento

Abbonamento sostenitore.	L.	**100,—**
Abbonamento annuo per dieci numeri per l'Italia e Colonie. .	L.	**50,—**
per l'Estero . . .	L.	**100,—**
Un numero separato in Italia	L.	**6,—**
all'Estero	L.	**10,—**

Gli abbonamenti vanno fatti direttamente con va[illegible]ll'**Amministratore della Rivista**
Prof. ALFREDO [illegible]ALANGA

Si può anche usufruire del co[illegible]rente postale e risparmiare le spese del vaglia. Basta indiriz[illegible]modulo, che si rilascia allo Ufficio Postale, nel seguente mo[illegible]

Conto corrente N. 6/3477.
Prof. ALFREDO FALANGA V[illegible]i al Vomero, 31 - NAPOLI
Direzione e Amministrazione - N[illegible]sso l'***Istituto di Zoologia*** della R. Università. Via Mezzocannone.

Il prezzo degl[illegible]tti è:

		per copie 25	[illegible]	100	200
4 pagine	L.	15	[illegible]	45	70
8 »	»	2[illegible]	[illegible]	65	95
12 »	»	3[illegible]	[illegible]	85	125
16 »	»	3[illegible]	[illegible]	100	150

Nei suddetti prezzi è compresa [illegible] stampa.
Nel caso si voglia la coperti[illegible] Lire 10

RIVISTA
DI
FISICA, MATEMATICA
E
SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

VOLUME XII

Tip. ARTURO NAPPA
Via Pallonetto S. Chiara N. 11
NAPOLI - Tel. 22084 - 1937-XVI

LORD ERNEST RUTHERFORD

La scienza internazionale, dal 19 ottobre p. p., è in lutto per la morte del fisico LORD ERNEST RUTHERFORD, di fama mondiale, oltrechè *Premio Nobel* fin dal 1908.

Nacque a Nelson (Nuova Zelanda) il 30 agosto 1871, e vi compì i primi studi, laureandosi poi in Fisica all'Università di Nuova Zelanda. Nel 1895, vinta una borsa di studio, si recò in Inghilterra e passò tre anni a Cambridge, nel famoso Cavendish Laboratory sotto la guida di Sir J. J. THOMSON.

Dal 1898 al 1907 fu professore Mac Donald di Fisica all'Università Mc Gill di Montreal; dal 1907 al 1919 fu professore Langworthy di Fisica e direttore del Laboratorio Fisico all'Università di Manchester.

Dal 1919 in poi successe a Sir J. J, THOMSON come professor Cavendish di Fisica sperimentale a Cambridge e come direttore del Laboratorio Cavendish.

A parte il primo lavoro sulle variazioni nella magnetizzazione dei fili di acciaio per il passaggio in essi di correnti oscillatorie, l'opera di Lord RUTHERFORD si raggirò intorno alla costituzione della materia, e, sia nel campo sperimentale che in quello teorico, segnò un notevole progresso per la Fisica. Essa ebbe tre periodi: il primo riguarda la Radioattività, il secondo la costituzione dell'atomo, il terzo, non meno importante dei precedenti, riguarda la disintegrazione artificiale degli elementi leggieri mediante il bombardamento delle particelle α emesse dalle sostanze radioattive.

Dopo di avere studiato nel Laboratorio di Cambridge, alla scuola di J. J. THOMSON, le proprietà dei gas ionizzati e le cause di tale ionizzazione, il RUTHERFORD, a Montreal, trovò nella Radioattività il primo campo delle sue investigazioni. E fin dal 1900 scoprì l'emanazione di torio e quella particolare radioattività che si disse *indotta*, e che è dovuta ad un deposito attivo costituito da particelle elettriche che si concentrano su di un elettrodo posto in vicinanza di sostanze radioattive e in un conveniente campo elettrostatico. Nel 1902, dopo di avere trovate nuove proprietà dell'emanazione di radio (ad es. che si condensa nei tubi convenientemente raffreddati; che dà l'elio come prodotto di disintegrazione; che dal radio si ha continuo sviluppo di calore, ecc.) diede mano insieme col SODDY alla teoria delle trasformazioni delle sostanze radioattive. Questa permise di prevedere, sia qualitativamente che quantitativamente, in base all'instabilità degli atomi dei corpi radioattivi e alle leggi della probabilità, tutte le conseguenze dei nuovi fatti scoperti in Radioattività.

Dimostrò così che una specie radioattiva si disintegra secondo una legge esponenziale; e se i nuovi atomi sono anche essi instabili e si trasformano più rapidamente di quelli della prima specie, come è il caso dell'uranio, del radio e del torio, risulterà un nuovo tipo di equilibrio, *l'equilibrio radioattivo*, tra i successivi *discendenti* della stessa famiglia radioattiva con rapporti tra loro perfettamente definiti. Si ebbe così il primo esempio delle leggi statistiche dei fenomeni atomici: idea geniale di cui le recenti scoperte di fisica hanno dimostrato la generalità e l'importanza.

Dopo il 1905, il RUTHERFORD contribuì a stabilire che le particelle α consistono in atomi di elio che portano una doppia carica positiva e sono proiettate con una velocità corrispondente all'energia di parecchi milioni di *volta*. Fu possibile così non solo di studiare le proprietà dei fasci di raggi α, ma anche di scoprire gli effetti delle singole particelle e di contarle con metodi diretti che via via si svilupparono fino a raggiungere un alto grado di perfezione. La individuazione delle singole particelle ha reso possibile oggi la verifica della previsione della legge di probabilità circa la distribuzione delle dette particelle sia nello spazio che nel tempo.

Tra il 1911 ed il 1914, il RUTHERFORD, a Manchester, modificò sostanzialmente il modello dell'atomo che era stato ideato da Lord KELVIN e da J. J. THOMSON. Secondo quel nuovo modello, l'atomo è formato da un nucleo centrale che porta una carica elettrica positiva, ed è avvolto da una schiera di elettroni: tante cariche elementari positive, tanti elettroni. Questo numero *intero*, che si è chiamato *numero atomico*, occupa oggi un posto essenziale nella teoria degli spettri, nella classificazione degli elementi, e in tutti i problemi connessi con la fisica atomica.

Ancora nel campo delle radiazioni, il RUTHERFORD riuscì, per la prima volta nel 1914, ad ottenere uno spettro dei raggi γ, per diffrazione da un cristallo di salgemma; e intraprese una dettagliata analisi dell'emissione dei raggi β e perfino degli elettroni secondari a grande velocità che ne derivano. Egli si inoltrò fino a indagare la connessione tra lo spettro continuo dei raggi γ e il tipo di spettro molecolare formato da tutta una serie di gruppi di elettroni aventi definita velocità che si ottengono da alcune specie radioattive, e le sue ricerche su questo argomento, come quelle dei suoi collaboratori, gettarono grande luce sulla complessità dell'emissione β.

Ma fu a Cambridge che il RUTHERFORD potè iniziare le sue ricerche sulla disintegrazione artificiale degli elementi leggieri. Secondo le idee attuali, che si debbono in gran parte alle ricerche del RUTHERFORD, le proprietà chimiche di un elemento sono dovute interamente al valore della carica nucleare. È ben vero che un atomo può perdere alcuni o anche tutti gli elettroni, quando è ionizzato parzialmente o completamente, e poi riacquistarli, ma questo non cambia la specie chimica. Solo se si riesce ad effettuare un cambiamento nel nucleo positivo, si può ottenere un cambiamento nella specie atomica.

Il *fortilizio* centrale dell'atomo però è guardato da intense difese. Ci è un intenso campo elettrico che si oppone al progredire di un proiettile che vi si avvicina e impedisce il suo arrivo, a meno che non sia fornito di sufficientemente grande energia. Lord RUTHERFORD pensò che le particelle α costituivano, nel fatto, il più potente tipo di proiettile a nostra

disposizione per attaccare il nucleo, e riuscì a usare questa arma efficace.

Nel 1919 per la prima volta fu provato scientificamente un caso di trasmutazione chimica di un elemento. Fu trovato che i nuclei dell'idrogeno, che sono oggi chiamati *protoni*, si possono distaccare dai nuclei dell'azoto e di altri corpi col bombardamento delle particelle α. Nel caso dell'alluminio la esplosione lascia libera una certa quantità di energia intra-atomica che dà un'energia al protone, maggiore di quella del proiettile incidente.

Questo fu il principio di una nuova branca della Fisica e della Chimica, quella della « radioattività artificiale ».

Dapprima il progresso fu lento per le difficoltà inerenti ai primi metodi sperimentali, ma ora le ricerche progrediscono sempre più rapidamente e non si dubita che presto si raccoglieranno importanti risultati sugli intimi dettagli di questo nuovo mondo del nucleo, che il lavoro di Lord RUTHERFORD ha aperto ai fisici.

Come professore a Manchester, e poi, a Cambridge come successore di una grande serie di illustri fisici, Lord RUTHERFORD fu continuamente circondato da una schiera di ricercatori che sotto la sua guida, col suo consiglio ed aiuto, posero mano e condussero interessanti ricerche sulla costituzione dell'atomo. Ad es. fu a Cambridge, sotto la guida del RUTHERFORD, che COCKCROFT e WALTON nel 1932, iniziarono le loro celebri esperienze di disintegrazione artificiale degli atomi di litio e di boro, giovandosi dei protoni come proiettili accelerati da potenti campi esterni dell'ordine di 300 mila volta.

Egli mantenne e anche accrebbe le grandi tradizioni del Laboratorio di Cavendish da cui derivarono tante meravigliose ricerche e tanti scienziati.

Del resto, oltre ad essere di natura amichevole, di mente aperta, viva e brillante, l'autorità meritata da quel grande fu tale e tanta che oltrepassò i confini del suo paese e da tutte le parti del mondo i fisici, gli studiosi, i ricercatori, i membri di accademie scientifiche, ecc. si rivolsero a lui per sottoporgli le loro idee, i loro tentativi, i risultati delle loro ricerche.

Dal 1923 fu Presidente della British Association for the advancement of Science; e dal 1925 al 1932, Presidente della R. Society di Londra. Risuonano ancora nel campo della Fisica gli interessanti discorsi presidenziali da lui fatti alla R. Society all'inizio degli anni accademici; essi si possono sempre leggere nelle Transactions di quella R. Society.

Dal 1905 in poi, ottenne i maggiori premi. L'Accademia delle Scienze di Torino nel 1907 gli decretò il premio Bressa; l'anno seguente gli fu conferito il Premio Nobel per la Chimica. Ebbe le medaglie Rumford e Copley della R. Society; la medaglia Barnard (1910) dell'American Academy of Science; la medaglia Franklin (1924) del Franklin Institute, Philadelphia; la medaglia Echegaray dell'Accademia delle Scienze di Madrid; la medaglia Albert della Royal Society of Arts; e tante altre.

Dal 1921 venne nominato professore di Filosofia naturale nella Royal Institution di Londra e dal 1930 presidente dell'Advisor Council of the Department of Scientific and Industrial Research. Fu nominato Accademico Pontificio il 28 ottobre 1936.

Era membro di moltissime società scientifiche e dottore *honoris causa* di molte Università.

La notizia della morte di RUTHERFORD giunse il 20 ottobre a Bologna dove erano congregati i fisici di tutto il mondo per onorare la memoria di LUIGI GALVANI, e NIELS BOHR che pubblicando, nel 1912, la sua prima memoria su *The Quantum Theory of Line-Spectra* dichiarò di essere stato incoraggiato a tale pubblicazione dal RUTHERFORD, con affetto di discepolo e di ammiratore, ne disse le lodi.... Ma *tanto nomini nullum par elogium!*

L. D'AQUINO

RINGIOVANIMENTO

Su queste istesse colonne il prof. G. ZIRPOLO ha di tratto in tratto dato notizia ai lettori dei vari mezzi che la scienza moderna escogita e pratica per far ringiovanire l'organismo (metodi STEINACH, VORONOFF, FISCHER). E non senza ragione si è indugiato a preferenza sul contributo che la scienza russa ha portato di recente coi lavori del TCHJEVSHY e del VASSILIEV, dai quali si è dedotta la certezza che l'inspirazione sistematica di aria negativamente ionizzata, ottenuta artificialmente, produce nell'organismo di certi animali - topi, conigli schimpanzè, montoni - aumenti di peso, progenitura più sana, resistenza alle malattie ed un ritardo manifesto alla vecchiezza. È nel numero del 28 Marzo 1936 di questa rivista la chiara e diffusa relazione su tali esperienze d'indiscutibile valore tecnico e di non poco apporto all'intendimento delle funzioni vitali.

Per altra via il CARREL, al quale è riuscito conservare frammenti di tessuti embrionali di pollo da trenta anni mantenuti artificialmente in vita, potè notare che basta aggiungere nel liquido nutritivo alcune gocce di estratto embrionale *(embrionina)* perchè il potere di conservazione si accresca. Gli effetti stimolanti degli estratti embrionali (per le sostanze in essi contenute vengono anche denominati ***trefoni***) sono stati anche messi in rilievo sui girini e su topi appena nati, e, d'altra parte, si è constatato che l'estratto acquoso di tessuti senili agisce in modo tossico sui tessuti in via di sviluppo.

Si comprende di leggieri come non si sia tardato ad indicare i ***trefoni*** come fattori di ringiovanimento dell'esistenza umana.

D'ordinario gli uomini temono più la vecchiezza che la morte. Dalle pratiche magiche dell'antichità siamo passati a questa lunga serie, nel presente, di ricerche e di esperienze per raggiungere un mezzo efficace ad ottenere che la virilità non declini. Problema appassionante come nessun altro.

Una teoria non passa ancora in attuazione che già se ne annunzia un'altra ; e l attesa d'una nostra vittoria sul tempo edace non langue.

*
* *

Non è possibile, fra le teorie recenti, fare astrazione di quella esposta dal prof. dottor CASIMIRO FRANK in un volume dal titolo : « Nuova teoria e pratica di ringiovanimento generale » in data dell'anno scorso. Attorno a questo libro non è mancato il dibattito su riviste di medicina, e non solo per l'attualità dell'argomento, ma più ancora per l'originalità dei concetti animatori.

Il FRANK comincia con l'informarci che soltanto curando a tempo la corteccia cerebrale mediante l'educazione psichica integrale, la quale elimina i veleni psichici, si può sicuramente ritardare la vecchiezza e sarà realmente possibile di quasi raddoppiare la durata della vita umana. Non si tratta di estendere i vari periodi della vita immatura o troppo matura, ma prolungare quanto più sia possibile il periodo della virilità, cioè della massima validità corticale o mentale, essendo questo il periodo più importante della vita, sia dal punto di sviluppo sociale che famigliare ed individuale. Che si difenda e si prolunghi l'età del decadimendo è cosa che non soddisfa ed è per di più un errore : la vita che sia vita è quella che soltanto merita di essera portata oltre il limite ordinario.

Nuova e senza dubbio più logica questa impostazione del problema.

Per il nostro autore l'uomo del futuro, che avesse saputo vincere gl'impedimenti civili di oggi e sviluppare le energie potenziali che recano in sè le strutture del nostro cervello,

dovrà vivere nel seguente modo: **Infanzia:** dalla nascita fino a 7 anni; **Adolescenza:** da 7 a 12 anni; **Giovinezza:** da 12 a 30 anni; **Virilità:** da 30 a 149 anni; **Senilità:** dopo i 149 anni.

Il dono che ce ne viene supera di molto quello che ne ebbe Isabella regina di Ungheria che a 72 anni ringiovanì bevendo un'acqua sorgente nella Galizia (di quest'acqua si è perduta la traccia) e riduce in proporzioni modeste lo stesso sogno del FAUST goethiano. Rimaniamo sorpresi, increduli.

D'altra parte, e nella storia di ieri e nella medesime storia di oggi, non mancano esempii del genere. Casi di individui con ritorni di periodi della pubertà non sono infrequenti. La vita dell'autore del FAUST ci dice sul riguardo più d'una parola. Negli annali di medicina c'incontriamo di tratto in tratto in osservazioni di uomini e donne, cui in ben tarda età sono ricresciuti denti e capelli. HUMBOLDT ci riferisce d'una donna quasi decrepita che avendo messo al petto un bimbo, che nell'assenza della madre chiedeva strillando di essere nutrito, vide ricomparire la regolare secrezione lattea. Nelle lezioni di Clinica medica del GRAVES v'è riferito di un vecchio che, giunto a 100 anni, mise dei denti ed i capelli bianchi ripresero il colore primitivo. Lo stesso autore afferma l'autenticità del caso della WATERMORTH, che, all'età di 80 anni, riacquistò la vista, che si era indebolità e la conservò fino alla morte avvenuta all'età di 95 anni. Cristiano IX, Re di Danimarca, a 86 si divertiva a cavalcare; il figlio a 77 anni fece l'ascensione del Monte Bianco e visse ancera per 5 anni. A 108 anni un conte irlandese, de Kilhemmy, percorreva 12 chilometri al giorno e morì all'età di 114 anni.

Più degni di attenzione sono i casi di salda produzione intellettuale in tempo nel quale il cervello fisiologicamente decresce, si retrae. Il meglio di Michelangelo viene tardi, ed egualmente può dirsi per il Tiziano. Victor Hugo invecchiando prende vigore. È verso gli 80 anni che Goethe si accinge a dar forma alla seconda parte del Faust; ed è dopo i 70 anni che VERDI compone l'Otello ed il Falstaff, che sono le sue opere migliori. La filosofia di Kant seguì a distanza dalla sua maturità di uomo. L'attività di Leone XIII non scemò

affatto a 93 anni. Gli esempii si moltiplicano come ci riportiamo ad epoche remote: Solone, Zenone, Pitagora. Diogene si distinguono per vivezza e freschezza di spirito pur dopo i 90 anni.

* * *

Nel volume del FRANK v'è una fittaia di esempii simili: e non solo per quanto riguarda la nostra vita di relazione, ma anche per la vita organica. La funzione generante dell'uomo avanza di molto i confini che la scienza odierna suole assegnarle. Su questa scienza si esprimono opinioni, che noi, in gran parte, dividiamo. Le regole d'igiene dei medici materialistici sono atte piuttosto ad accorciare la vita che ad allungarla: come dar torto a questa affermazione? L'analisi dell' insufficienza di questi consigli è efficacissima; e non meno quella intorno ad alcune pratiche medico-chirurgiche di ringiovanimento, che ebbero tanta ripercussione nella moltitudine dei creduli. Nessuna delle teorie empiriche può chiarire il processo del ringiovanimento. La fisiologia moderna ha ben poco o quasi nulla da dirci sul riguardo, ed i dati che ci offre sulle cause fisiochimiche della crescenza non rispondono alla prova dei fatti.

L'affermazione del METCHNIKOFF che la vita dell'uomo viene abbreviata dall'azione dannosa della flora batterica intestinale deve ritenersi unilaterale. Gli innesti ormonici, se hanno qualche azione, è a causa d'una suggestione tattile operatoria, ed i risultati sono sempre fugaci. Lo stesso può dirsi per tutte le preposte iniezioni endovenose di sangue più o meno ricco d'impulsi giovanili. Ed è inoltre da notare che il ricorrere a questi mezzi quando già si è iniziato il decadimento organico, toglie ogni valore ad esperienze compiute sopra animali ed a prove affrettate di laboratorio. Un violinista assaggia le corde prima di farle vibrare sotto l'arco: se le corde sono logore o rotte cambia strumento. La vita nel suo ciclo è irreversibile: raggiunta una tappa non si ritorna indietro. Da ciò gl' insuccessi di metodi, la cui base teoretica non aveva suscitato che approvazioni. E talora è anche accaduto che la corda logora, all'urto improvviso si

sia spezzata: voglio dire che non sono mancati casi di morte seguiti da una fuggitiva sensazione di benessere. Non basta che il sangue corra più rapido e pieno nelle arterie: quel che sopratutto occorre è che le pareti vasali nulla abbiano perduto del loro potere elastico.

*
* *

L'impostazione del problema fatta dal FRANK è sotto ogni riguardo più conforme alla verità. Non la vecchiezza da risollevare, ma la sana maturità da conservare e proseguire.

I consigli che sul proposito ci fornisce derivano da una concezione del nostro organismo, e delle energie nervose che vi tumultuano dentro, già da lui dimostrata e resa pubblica in opere precedenti. È da oltre un ventennio che egli è in lizza per le sue idee. Dopo l'importante volume sul *Processo fine della coscienza* (i nostri cultori di psicologia hanno avuto torto di negligerlo) sono seguìti di anno in anno altre pubblicazioni su problemi particolari di medicina e di igiene sino a quest'ultima intorno al ringiovanimento. E la fatica è assai lontana dal cedere.

Allievo del WERWON e del KRAPELIN in Germania e poi in Italia assistente ed aiuto del MINGAZZINI, egli con una serie di ricerche anatomiche e fisiologiche e patologiche ha sollevato più di un velo su la funzione della nostra corteccia cerebrale. Questo ammasso di cellule, il cui numero ci richiama a milioni, non hanno nulla di statico nel loro corpo e tanto più nel fitto intreccio dei loro prolungamenti. Per il FRANK il nostro processo mentale è del tutto biomeccanico, ed è costituito da onde elastiche ed anelastiche a bassa frequenza. Queste onde vitali mentali sono le sole a rappresentare la forza dell' uomo in piena attività cosciente, e sono esse che producono tutte le altre forme di energia di cui noi disponiamo, e quindi non da altra parte viene la regolarizzazione del nostro vivere ed il dominio sulle funzioni non solo a noi consapevoli ma anche su quelle neurovegetative e ne dipendono altresì i processi d'immunità contro le malattie e quanto

accade perchè si prolunghi notevolmente il corso degli anni di ciascuno di noi.

L'uomo che sappia educare la sua corteccia cerebrale elevandone il tono e divenendo da subcosciente *supercosciente* dispone di un'energia psichica capace di vincere se stesso ad ogni momento e di debellare qualsiasi male che lo colpisca. Su questa possibile evoluzione della propria coscienza poggia la biopsicologia del FRANK.

*
* *

Tutto è legato adunque all'organo corticale del nostro cervello e ciascuno di noi possiede delle possibilità inconcepibili. Nella vita ordinaria noi spendiamo il minimo delle nostre energie.

L'attività medico-pratica seguìta a questi concetti ha dato e dona al FRANK non pochi successi.

Tuttavia il silenzio e la diffidenza attorno alla sua opera non si rompono. Nella classe medica va da sè che novità di tale genere non possono trovare consentimenti. Ma anche fuori del campo strettamente medico, tra gli studiosi di fisiologia e di psicologia, questa voce non trova echi.

Non ha giovato al FRANK allargare la sua concezione scientifica ad una visione del mondo e richiamarci ad una filosofia che non ha nulla a vedere con le nostre tradizioni. Il suo Dio-Natura ci lascia indifferenti. È anzi legittimo che da parte di qualche medico cattolico si sia di recente elevata una nota protesta.

D'altra parte, per quanto egli combatta il materialismo, non riesce a liberarsene. Non v'è processo psichico nella sua teoria al quale non corrisponda una speciale struttura cerebrale. Reiterato il richiamo perchè gli uomini, che sono in massima parte destrimani e quindi in dipendenza dell'emisfero cerebrale di sinistra, mettano in azione anche l'altro emisfero. Ed ecco la conclusione alla quale si è lasciato trasportare: « Qualora l'uomo, operante con un solo emisfero cerebrale, raggiunge la longività media di 75 anni, operante con tutti e due gli emisferi cerebrale potrebbe date certe condizioni

di vita, raddoppiare tale durata. Questa è legge naturale matematica ».

La legge invero aspetta ancora una dimostrazione anatomica, ove per poco si rifletta a quel che sappiamo già su le vie nervose di associazione, sovratutto su quelle commessurali. Anche, se un centro corticale si dimostri localizzato a preferenza su l'emisfero di sinistra, non è detto che nell'esplicarsi della funzione resti impartecipe l'altro emisfero. Lo stesso MINGAZZINI che vuole il centro del BROCA del tutto a sinistra, ci avverte che nei fanciulli può pure trovarsi a destra. È più probabile che ciascuno emisfero rechi in sè plaghe di sviluppo e si sia composto per quel che siamo e per quel che saremo. Non ha avuto torto il nostro BIANCHI quando su la corteccia cerebrale di entrambi gli emisferi ha determinato *zone evolutive*.

Nè per l'uomo il divenire supercosciente rappresenta l'unica ricchezza. Non sempre lungo la via della coscienza il meglio di noi si effonde. Di frequente (la storia è foltissima di tali esempi) la straordinarietà dell'operare umano appartiene ad uomini poco colti, ed ai quali è mancata completamente la preoccupazione di mettere in moto anche l'altro emisfero cerebrale.

Quel che veramente importa nell'opera del FRANK è il richiamo persistente alle energie di carattere cerebrale come regolatrici e dominatrici dell'intera nostra personalità. Ma con ciò entriamo nel campo delle energie spirituali, le quali per se medesime rompono lo stretto rapporto con le strutture nervose, quali a noi si rivelano, val quanto dire siamo fuori della materia. È strano questo indugiarsi di alcuni uomini di scienza nel sorpassare il varco, che si è dinanzi a loro, pei risultati stessi dell'indagine, dischiuso. Giunti al punto che un'attività di nuovo ordine - quella dello spirito - a noi si discopre, come facciamo a sottrarci dal ricordare da qual parte nella storia si sia affermata e con voce che vince i secoli, quella del cristianesimo? Come possiamo affermare i valori della nostrà interiorità dimenticando che, se v'è una battaglia quotidiana e perenne a difesa dell'uomo-spirito, questa appartiene alla nostra religione? Può un un medico, specie se cultore di biopsicologia, ignorarla?

*
* *

Non v'è dubbio che a mantenerci sani e a prolungare la durata della vita il solo mezzo che valga è nell'accrescersi interiormente, è nel ben pensare ed agire. Si ha la salute di quel che si pensa. Ma se la scienza medica, in gran parte, oggi si piega a riconoscere questa verità (il contributo del FRANK a questo riguardo resta di primo ordine), il problema del ringiovanimento muta natura sino a sopprimersi. Per un uomo che sappia che la vita importa soltanto per quel che di meglio da lui si esprima, non è più il tempo fisico che conta, ma il tempo psicologico. Una vita circonclusa in brevi confini, se vissuta nobilmente, vale assai più che una vita che duri per durare.

Il prolungarsi dell'esistenza umana non riguarda il numero degli anni vissuti, ma quel che di noi rimane del dovere compiuto, di luce effusa.

Ore di vita in questo senso non varcano soltanto il secolo: sono eterne.

ANTONINO ANILE

PER L'ECONOMIA AGRICOLA DELL'AFRICA ORIENTALE ITALIANA

L' Italia d'oggi è, in fatto di attrezzamento valorizzatore delle terre d'oltremare, ben lontana dal ripetere gli errori del passato, dei tempi in cui la politica rinunziataria, aprioristicamente denegatrice d'ogni idealità espansionistica, incideva col suo disfavore perfino contro le aspirazioni intellettuali dei pochi che studiavano con passione e con convinzione i problemi coloniali credevano con fede in un più luminoso destino della Patria al di fuori dei limiti del territorio nazionale.

Oggi l'Italia, costituitosi, pur tra le avverse ostilità di tanta parte del mondo, un impero coloniale, ha preso a svolgervi poderosamente il saldo volere di portarlo presto alla conquista d'ogni più bella affermazione economica, demografica e civile.

Nella nostra Africa Orientale non hanno agito e non agiscono soltanto le opere militari come strumento di possesso. Alla conquista delle armi più che seguire si è quasi accompagnata la conquista morale e psicologica, che troverà il suo pieno adempimento in tutto quanto si va apprestando per la elevazione economica, demografica e sociale delle nuove terre.

Non erano, infatti, ancora chiuse le operazioni belliche in Etiopia e già il Governo Nazionale impostava tutta una serie di provvedimenti, che ha poi via via ampliati e sempre più perfezionati, per dare alla vita dei nostri possessi africani, antichi e nuovi, un programma di realtà e una rapidità di sane realizzazioni.

I Comitati tecnici istituiti in Africa Orientale, gli organi consultivi creati nella metropoli e molteplici istituti statali e parastatali sono stati mobilitati, sotto la lungimirante e unitaria guida del Fondatore dell'Impero, per disciplinare e attuare, con organicità rigorosa di metodi e con corresponsione di mezzi a finalità, un programma d'azione per l'avvaloramento dei nostri dominii africani. In tale quadro di opere fattive e controllate è da attendersi che man mano si precisi sempre più largamente e sempre più intensivamente la contribuzione della scienza affinchè alla luce dei suoi suggerimenti le applicazioni tecniche diano alla metropoli e ai dominii d'oltremare, che a buon diritto attendono, un solido miglioramento ecocomico e i benefizii d'una magnifica e radiosa opera di civiltà.

*
* *

Fra le iniziative più recenti è quella assunta dalla Confederazione Fascista degli Agricoltori, incaricando di una missione di studio nell'Africa Orientale Italiana alcuni tecnici, i quali hanno, tra il 6 marzo e il 9 aprile decorsi, attraversato varie regioni d'Etiopia, in un viaggio di cui han poi dato conto in una apposita relazione.

Questa, naturalmente, non può non risentire della troppa celerità con cui il lungo percorso è stato compiuto, e non esaurisce, pertanto, tutti gli argomenti affrontati o che sarebbe stato desiderabile affrontare. Tuttavia, l'interesse di alcuni capitoli non è infirmato dalle lacune e dalle incompiutezze inevitabili pel motivo suddetto: sicchè delle informazioni relative è utile segnalare i termini più importanti.

Esse si riferiscono sovratutto alle condizioni che si profilano per l'avvenire di quella economia agricola.

In proposito la Missione ritiene cne fino a quando persisterà l'odierno disquilibrio economico non si possa contare su iniziative di qualche entità da svolgere in libero regime di prezzi di vendita e senza sussidi. Solo col superamento - essa aggiunge - dei disagi, che, come sempre, sogliono essere conseguenza ineluttabile d'ogni stato di guerra, potrà in-

tervenire da parte dei bianchi un'opera diretta di valorizzazione delle risorse agricole locali.

Pur nella speranza di un rapido assestamento, un vasto programma agrario da parte dei bianchi dovrà, per realizzarsi, attendere ancora che siano vinte le difficoltà opposte dalle distanze tra le regioni interessate e i centri di mercato e gli scali d'imbarco: e ciò tanto più perchè anche con la costruzione delle grandi arterie di cui sono in corso i lavori resteranno ancora di difficile accesso non poche fra le zone più fertili.

La possibilità dell'opera dei nostri connazionali è, tuttavia, subordinata anche alla soluzione d'un altro problema: quello della proprietà fondiaria. Comunque, solo quando tutte le difficoltà saranno vinte, quell'opera potrà svolgersi sotto forma di imprese capitalistiche e di colonizzazione vera e propria, con l'intervento di gruppi familiari.

È, però, da notare che la colonizzazione in grande stile darebbe il vantaggio dello sfollamento della madrepatria nelle regioni più densamente popolate ma non avrebbe da contare in pieno sul favore delle imprese capitalistiche, qualora queste conservassero interesse a limitare il contributo dei bianchi alla sola attività di direzione e di maestranza specializzata, per riservare, invece, il lavoro esecutivo alla manodopera indigena, indubbiamente più economica.

Dal punto di vista della ripartizione topografica dell'attività da svolgere, dovrebbero alle imprese capitalistiche essere affidate, in libertà d'azione ma pur sotto l'alta sorveglianza governativa, la valorizzazione di terre di bassopiani con colture specifiche e quella di terre in zone elevate con altre colture adatte (come la cerealicola), insieme con lo sfruttamento razionale del patrimonio boschivo. Meglio ancora se cosiffatte attività agricole potranno anche alimentare delle industrie corrispondenti.

Quanto alla colonizzazione occorre che le possa sorridere la speranza d'un domani migliore con vantaggi che sufficientemente compensino il sacrificio del lasciare il patrio suolo.

Orbene, di terre che rispondano per circostanze climatiche ed igieniche, per disponibilità d'acqua, per possibilità

di scambi e di collocamento dei prodotti, ecc., sì che il colono possa contare sulla possibilità di una vita relativamente agiata e nella formazione d'un risparmio, i rappresentanti della Confederazione fascista Agricoltori ne hanno riconosciute molte, ed anche di notevole estensione, e ne segnalano parecchie.

Quanto, poi, alle modalità di formazione dei nuclei di colonizzazione, ciascun podere dovrebbe garantire ad ogni famiglia, oltre il necessario sostentamento, anche un margine di risparmio da realizzare per le migliorie della propria tenuta. Ogni podere dovrebbe, quindi, essere di 30 a 40 ettari nelle zone d'alta fertilità e con regime pluviometrico meglio distribuito, e di 60 a 100 ettari in terreni meno ricchi e avversati da lunghi periodi di asciutto.

È, in proposito, molto giustamente affermato come buon criterio direttivo debba essere preparare il colono a divenire un proprietario benestante, il quale si affezioni al podere che ha costituito ed ha arricchito con le sue personali fatiche.

A loro volta, i centri familiari dovrebbero essere aggruppati in colonie, ognuna delle quali, se con almeno una cinquantina di unità, avrebbe elementi bastevoli a giustificare le spese per aperture di strade, per organizzazione di servizi sanitari, scolastici, religiosi, commerciali, ecc., quali sono indispensabili per una vita cui si voglia che la lontananza dai centri maggiori non offra soltanto sacrifici e rinunzie.

Tali colonie, però, non dovrebbero ammettere promiscuità di possesso con gli indigeni: basta che questi abbiano sede nelle vicinanze, quanto sufficiente perchè facile ne sia il contributo di lavoro cui potranno essere chiamati dai coloni.

Naturalmente, non si può disconoscere che lo Stato, almeno per i primi impianti e per le opere di carattere generale, debba apportare il suo ausilio con lavori stradali, con bonifiche, con aiuti diretti ai coloni, ecc. (in certi casi anche col carattere di sole anticipazioni da reintegrare poi via via).

Più semplice e sovratutto meno dispendiosa appare la valorizzazione di quella sfera economica che si identifica nell'attività agricola degli indigeni. In genere, le terre etiopiche più redditizie si rivelano col fatto stesso che hanno di già il maggiore addensamento demografico: ad esse, tuttavia, vanno

aggiunte quelle altre non poche in cui non la mancanza di fertilità naturale ma la prepotenza di razze dominanti aveva rarefatta la popolazione.

Comunque, però, molti dei territori ai quali accennavamo sono stati oggetto in passato, più che di normale e regolare valorizzazione di risorse, di sfruttamento vero e proprio; ne sono prova il sistema di abbandonare senz'altro i terreni di cui sia diminuita la fertilità primitiva, il sistema degli incendi dei boschi per dar nuove terre a certe colture, e il nessun interesse per la conservazione dei pascoli.

A tante insufficienze e a tanti disordini è ora chiamata a provvedere l'amministrazione italiana. Essa non mancherà, certo, di essere energica quando non riesca con la persuasione: tutto, però, induce a credere che l'agricoltore indigeno non offrirà resistenza quando sia invitato all'adozione di più razionali sistemi di coltura.

Gli attuali metodi degli agricoltori etiopici sono informati ad una grande semplicità, che, del resto, è corrispondente al modestissimo tenore di vita dei nativi medesimi. È, ben noto, infatti, come essi, anche per le difficoltà frapposte agli scambi dalla scarsezza delle comunicazioni, si accontentino, generalmente, di produrre appena quanto occorre ai loro bisogni senza sforzare la loro attività verso una intensificazione del lavoro dei campi, cui si limitano a dare il minimo dalla fatica e il minimo del più semplicista attrezzamento tradizionale.

Molta affidanza è fatta sul contributo delle provvidenze, in genere, di madre-natura.

*
* *

Ma quali gli eventuali sviluppi che, a quanto opinano i tecnici recentemente inviati sul posto dalla Confederazione Agricoltori, possono prevedersi per l'economia agraria dell'Etiopia?

In fatto di cereali, la loro coltura, che ha la prevalenza tra le erbacee, segue ancora sistemi del tutto primitivi: il che, mentre spiega la molta modestia dell'attuale produzione, giustifica pure migliori speranze per il tempo in cui si riuscirà a perfezionare i metodi che ora si seguono.

La dura, che ha con l'orzo la parte maggiore tra le coltivazioni cerealicole, dà buoni risultati nelle zone d'altipiano sino ad oltre i 2500 metri, e ne dà anche buoni nel bassopiano quando vi si adotti il sistema irriguo.

Benchè cereali di seconda linea, il taff e il granturco sono entrambi suscettibili di largo incremento.

Premesso che la coltivazione della dura sia da conservarsi, è, tuttavia, ben giusto, a nostro avviso, prevedere che il miglioramento dei suoi sistemi, elevandone il reddito unitario, consentirà di limitarne l'estensione per offrire una maggiore disponibilità di terreni al frumento ed al granturco: queste granaglie, infatti, oltre che per le maggiori richieste di frumento da parte della madrepatria in grani duri, saranno localmente necessarii in più larga entità con l'accrescersi della popolazione bianca nell'Africa Orientale.

Non ugualmente, però, condividiamo l'altra previsione di chi pensa che debba finirsi col restringere anche dell'orzo l'entità della produzione a vantaggio del grano.

Delle leguminose i nostri soldati e operai hanno molto diffuso il pisello e la fava, specie sinora meno coltivate della lenticchia, del cece e del fagiolo: il che è da rilevare come circostanza particolarmente importante anche per il fatto che i buoni risultati ottenuti preparano, sovratutto con la fava, una migliore condizione per il regime alimentare del bestiame.

Anche degli ortaggi i nostri presidii hanno diffusa molto la coltivazione.

Quanto alla frutticoltura la buona produzione di frutta tipiche della zona calda sminuisce l'importanza d'una eventuale introduzione di piante frutticole della regione mediterranea, tanto più che queste, andando incontro per mancanza di riposo invernale a una vegetazione continua, non sarebbero forse di facile coltura e di conveniente reddito. Solo da una certa altitudine in poi qualche tentativo potrebbe concludersi in un certo risultato. Ad ogni modo, tra le piante che meglio rispondono possono citarsi il cotogno, il nespolo del Giappone, il melograno e gli agrumi.

Quanto alla viticoltura, che attualmente ha in Etiopia una importanza molto ridotta, non tutti consentono nella con-

venienza di estenderla per la produzione vinicola perchè si ritiene che si avrebbero vini di troppo bassa gradazione: al più si accetterebbe da alcuni, con criterio forse molto restrittivo, di sviluppare quella coltura ai fini della produzione di uve da tavola per il consumo locale.

Per la coltivazione di piante oleaginose, fra le quali vanno segnalate anzitutto il lino e il ricino e poi anche il sesamo e l'arachide, si prevede un largo incremento, specie se sarà attivata con impianti sul posto l'estrazione dell'olio.

Un particolare cenno va fatto per l'olivicoltura. Si sono tentati innesti per migliorare la produttività dell'olivastro ma non sembra che si siano raccolti risultati incoraggianti: comunque, non è da lasciar cadere la proposta di tentare anche su larga base l'acclimazione del nostro olivo.

Nei riguardi del cotone, che è da comprendere tra le piante oleaginose per il contenuto dei suoi semi, se ne prevede una discreta probabilità di concorso alla produzione etiopica degli olii fin da quando, stabilizzata o quasi la costituzione di nuove piantagioni, la disponibilità dei semi sarà per superare i bisogni delle semine annuali.

E, poichè col cotone ci riportiamo ai tessili, ricordiamo le speranze che, oltre che su di esso e su altri vegetali, sono state concepite sulla coltivazione dell'agave sisalana e dei banani da fibra.

Di speciale importanza si profila il problema del caffè. Ove spontaneo, ove coltivato, il caffè è uno degli elementi più notevoli dell'economia abissina: molti, anzi, ne esagerano il giudizio favorevole in contrasto di coloro che lo considerano, invece, con attenuato entusiasmo. Per un verso, infatti, sono molteplici le circostanze naturali che militano in pro' di una più larga diffusione di quella coltura; per altro verso, v'è chi osserva, non senza fondamento, che le spese della manodopera e le difficoltà delle comunicazioni e dei trasporti incidono con tali esigenze che, ove manchi un minimo di prezzo sui mercati di consumo, la coltura del caffè rischia di risolversi in un'attività tutt'altro che vantaggiosa.

A proposito, infine, degli allevamenti, ricorderemo che nell'altopiano è più esteso quello dei bovini, mentre nelle zone

di media altitudine e di bassopiano ha migliore posto l'allevamento dei camellidi.

Si impone, tuttavia, una fervida opera di ricostituzione del patrimonio zootecnico, perchè le razzie, la morbilità e la guerra lo hanno sensibilmente decimato. Si attendono, al riguardo, migliorie nei pascoli e nelle condizioni igieniche, energica lotta contro le forme epidemiche, razionali sistemi di incroci, ecc. ecc. Si potrà in tal modo incrementare quel commercio delle pelli che già forma un lato molto interessante delle esportazioni abissine e tendere con maggiore probabilità di vantaggio ad attivare il commercio d'esportazione delle carni sotto varie forme preparate.

Come speciale obiettivo per gli allevatori si presenta la convenienza di dare impulso alla produzione dei muletti nonchè quella di modificare i sistemi di allevamento degli ovini nella finalità di ottenerne lana invece dello scarso e poco utile pelo che dànno le razze colà attualmente allevate. Le migliorie che in analogo campo hanno realizzato gli allevatori del Chenia mercè incroci con merinos appositamente importati autorizzano a contare su altrettanto vantaggio anche per la produzione lanigera dell'Etiopia.

È, inoltre, da ritenere che l'apporto di sistemi più razionali nelle pratiche dell'agricoltura debba sensibilmente migliorare le sorti di un'attività che è già notevole presso gli abissini: è, infatti, di discreta importanza l'esportazione della cera, ed è di sensibile consumo locale il miele, sovratutto per la bibita fermentata (il *tecc)* che se ne prepara.

*
* *

Quali che siano per essere le modalità e gli orientamenti della politica agraria da seguire per la messa in valore delle terre della nostra Africa Orientale, è giusto rilievo quello della parte integrante che si va affidando ai tecnici, i quali soli potranno con vero e sovratutto rapido vantaggio dell'economia del paese introdurre e mettere a pieno profitto i metodi e gli attrezzamenti moderni ed impostare in una efficace direttiva la sperimentazione e le applicazioni.

Su questo proposito riteniamo opportuno ricordare qualche iniziativa di altri paesi per l'organizzazione scientifico-tecnica nelle attività agricole del proprio impero coloniale.

Da parte di vari domini dell'Impero britannico si è avviata una cooperazione molteplice a integrarne l'attrezzamento scientifico quale base delle pratiche applicazioni. E una conferenza riunita a Londra nel settembre del 1936, con la partecipazione degli enti ufficiali che controllano l'impiego dei contributi erogati dallo Stato per le ricerche scientifiche nei possedimenti, ha sovratutto mirato a riconoscere se e fino a qual punto rispondano e fino a qual punto debbano essere conservati o modificati o sviluppati alcuni servizii a carattere intercoloniale a vantaggio degli studii specialmente nel campo delle applicazioni agricole.

Notiamo, intanto, che già nel 1933 era stata approvata l'effettiva organizzazione di alcuni uffici, di cui una precedente conferenza del 1926 aveva proposta l'istituzione col fine di organizzare indagini di carattere agricolo, ciascuno per una specifica branca.

Una caratteristica dell'ente è che alla sua vita concorrono tutti i dominii dell'Impero britannico in quote determinate e tutti col diritto del controllo.

Altra caratteristica è il criterio fondamentale che tutte le spese da erogarsi per l'ente ne dovranno essere rimborsate entro un congruo periodo d'anni: e ciò non solo per una linea di condotta amministrativa ma anche, e sovratutto, quale prova dell'efficacia d'azione dell'ente medesimo.

Di esso, intanto, la Conferenza del 1936 ha riconosciuto che ha corrisposto all'aspettativa e che ne va, quindi, proseguita l'opera, con riserva di riesaminarne l'efficacia nel 1941.

Di particolare interesse è stato affermato lo studio degli insetti nocivi all'agricoltura. Analoga importanza è stata affermata per gli studii sulle modalità della conservazione e del trasporto della frutta fresca in ambienti a gas inerti (sistema in adozione per l'esportazione di carni congelate dall'Australia e dalla Nuova Zelanda in Gran Bretagna).

Una importante proposta è che si debba largheggiare nella propaganda delle informazioni sugli studii relativi al-

l'industria del latte e all'industria forestale; e si è chiesto, inoltre, che i tecnici di tutti i dominii concorrano alla raccolta di dati di carattere entomologico e micologico, di notizie sulla scienza del terreno e sulla meteorologia agraria e di elementi relativi all' igiene zootecnica e alla nutrizione e alla genetica animale.

Analogamente è, altresì, degna della maggiore considerazione la grandiosa attrezzatura scientifica che a favore delle attività agricole e zootecniche è stata creata nelle Indie orientali olandesi con immenso vantaggio dell'economia così locale come della madrepatria. Trattandosi, però, di enti noti da tempo perchè sia il caso di insistervi qui a lungo, ci limitiamo a segnalarli.

A Giava ha vita prospera per cura dello stato la « Stazione generale sperimentale agricola » di Buitenzorg: vi hanno posto varii laboratorii nonchè un istituto di pedologia, uno di fitopatologia ed un istituto agronomico, e ne dipende anche una speciale stazione per la palma del cocco con sede nell'isola di Célèbes.

Esistono, poi, amministrate da uno speciale ente, diverse stazioni sperimentali, una per l'Ovest, una pel Centro ed una terza per l'Est di Giava.

Operano, infine, diverse istituzioni analoghe tenute per conto di enti privati.

È a questa molteplice e ricca organizzazione che le Indie Orientali olandesi devono i molti progressi realizzati nel campo delle più importanti colture tropicali, tra cui quelle del tè, del cacao, del caffè, della canna da zucchero, della palma del cocco, della palma da olio, delle piante cauccifere, del tabacco, ecc.

Anche per altri paesi colonizzatori potremmo elencare molte istituzioni analoghe: ce ne asteniamo, però, per non eccedere nella elencazione.

Richiameremo, invece, l'iniziativa di raccogliere a convegno in Francia i governatori delle varie colonie per discutere dei mezzi con cui sempre meglio attivare dei possedimenti medesimi lo sviluppo economico e civile. Tale convegno si è concluso con la formula di molti voti, dei quali, se di

notevole importanza sono le finalità cui tendono, non meno istruttive sono, peraltro, le motivazioni.

Giova segnalare, fra i tanti, alcuni voti relativi alla parte che viene riconosciuta alla scienza a base dello sviluppo economico dei paesi nuovi.

In un voto è stata affermata l'opportunità di selezionare degli esperti che, tecnicamente preparati, operino nel senso di concorrere a migliorare la produzione delle colonie; a questa, infatti, si imputa di presentarsi sui mercati di consumo con caratteristiche che sono bene spesso inferiori e, in ogni modo, prive di omogeneità. Con tale voto si accorda la proposta d'un programma di produzioni coloniali che si armonizzi con le necessità economiche della madrepatria.

Con altro voto si è domandato che le stazioni sperimentali svolgano anche indagini su colture nuove che siansi di già dimostrate o si lascino prevedere suscettibili di sostituzione vantaggiosa a quelle già in corso nei paesi coloniali.

È stata, infine, proposta anche l'intensificazione dell'invio da paesi a paesi della zona calda di semi e di piantine con cui tentare la diffusione di alcune specie in territorii differenti da quelli d'origine.

* * *

Questa tendenza a sviluppare i rapporti intercoloniali è in armonia col fatto che oggi è superata la fase in cui i cosiddetti «giardini di acclimazione» dell'Europa avevano formato, nei decorsi secoli, per la diffusione di molte specie vegetali, enti intermediarii tra il vecchio continente e le nuove terre che via via si discovrivano.

Ricordiamo in proposito, a titolo d'esempio, le spedizioni dei primi esemplari di caffè fatte alle Antille dalla Francia, che, a sua volta, ne aveva ricevuti dall'Oriente, e la diffusione, attraverso la metropoli, di diverse piante utili nelle Guiane, e, in senso inverso, il passaggio della vainiglia dall'America all'isola di Riunione.

E ricordiamo, altresì, come la metropoli abbia formato tappa intermedia per il passaggio dall'oriente all'occidente del patchouly, della guaiava, ecc., e come lo sia stata anche per

molti alberi frutticoli e per molte leguminose alimentari diffusi nel Madagascar e in colonie ancora più lontane, perfino del Pacifico (ad. es., Arcipelago della Società).

Con analoghi interventi degli istituti europei si sono moltiplicati verso l'Africa Occidentale come verso l'America gli invii da paese a paese della zona tropicale per piante delle più diverse utilità, come quelle del pepe e della cannella, e molte specie da frutto e piante tessili, da caucciù, ecc. ecc.

Cosiffatta opera intermediaria di istituzioni europee, che per le difficoltà delle comunicazioni intercoloniali sono state delle vere tappe obbligate, è proseguita fino a tempi relativamente recenti.

Molto in tale opera deve attribuirsi al « Giardino delle piante » di Parigi, la cui statistica enumera per il periodo tra il 1884 e il 1901 circa 9 mila invii a colonie francesi con piante appartenenti a ben più di 200 specie, utili per produzioni alimentari o spezie e per altro vario interesse industriale. In proposito son da citarsi per il primo gruppo diverse piante produttrici di arrow-root, il taro, l'anona, l'avocado, l'albero del pane, il kaki, il mangostano, ecc.; e pel secondo gruppo il caffè, il cacao, il cardamomo, la coca, il cola, la noce-moscata, la china, la vainiglia, il tamarindo, ecc.; e, infine tra le piante industriali il canforo, la balata e varie specie cauccifere, diverse specie di eucalitti, l'agave, il kapok, il formio, la rafia, la palma da olio, il legno di campeggio, ecc., nonchè varii alberi da legno di pregio (mogano, legno-rosa, teck, ecc.).

Ormai, però, un'attività del genere non ha più ragione di essere, per lo meno nelle proporzioni d'un tempo. Ha influito molto a limitarla la guerra mondiale, allorquando la mancanza del carbone rese difficile il funzionamento delle serre, e l'aumento delle spese per i trasporti concorse in senso negativo insieme con la deficienza di personale tecnico e di manodopera.

In ogni modo, a parte l'influenza della guerra mondiale, ora le condizioni delle cose sono, naturalmente, mutate, perchè non sussiste più come problema impellente quella necessità di introdurre tante nuove piante nelle colonie che in particolar modo premeva per il passato.

Nei lontani territorii ove si andavano estendendo le conquiste della civiltà mancava un tempo molta parte di quanto in fatto di produzioni vegetali era necessario alle abitudini dei coloni o era richiesto dai paesi colonizzatori in contributo dai dominii. Occorreva, a tali fini, costituire colà fonti nuove o più abbondanti di risorse di vario genere: donde la necessità di diffondere specie esotiche o per lo meno di tentarne la introduzione.

In pari tempo, però, si affermava il bisogno di istituire sul posto stesso di produzione larghe serie di indagini sperimentali con cui perfezionare il lavoro compiuto nei decenni precedenti: sorgeva, cioè, l'opportunità di selezionare le specie più appropriate al clima e al terreno, alle esigenze fisiologiche degli indigeni e degli immigrati, alle possibilità consentite dalla manodopera disponibile, dai mezzi di comunicazione e di trasporto, ed anche alle particolari esigenze, rinnovantisi peraltro, della madrepatria.

Questo bisogno di lavorare negli stessi territorii oltremarini e il sensibile sviluppo acquisito ormai nel numero e nella rapidità delle comunicazioni fra le colonie medesime, messe tra loro in più o meno diretto rapporto, hanno limitata la necessità del largo intervento che in passato, in fatto di trasmissione di piantine e di semi, era svolto dagli istituti metropolitani.

A questi, tuttavia, permane il compito importantissimo del controllo e quello non meno importante della formazione dei quadri del personale direttivo.

Già in passato gli abili tecnici istruiti dalle madrepatrie per le colonie hanno fornito ai più illustri discovritori di nuove terre, prima, e agli amministratori, poi, la magnifica collaborazione che ha permesso sia la ricognizione delle risorse locali e la scelta di materie prime e di prodotti da portare in Europa, sia la distribuzione di semi e di piantine nonchè di esemplari zootecnici fra gli indigeni e fra i coloni che si andavano via via insediando nei novelli dominii. Ed è fra quei tecnici, inoltre, che si son potuti reclutare per la maggior parte i dirigenti dei « giardini » man mano istituiti e coloro che hanno

comunque assunto incarichi importanti nelle grandi piantagioni o nei varii servizi agricoli delle terre d'oltremare.

*
* *

Due momenti fondamentali caratterizzano il progresso della valorizzazione civile, economica e sociale di un paese nuovo.

L'uno è quello che potremmo dire il periodo eroico dell'opera dei pionieri, dell'opera che costituisce l'indispensabile fattore spirituale che, come giustamente osserva il MAUGINI, spinge, attraverso ardimenti, pericoli e sacrifizii, alla grande azione benefica della civilizzazione.

L'altro momento culminante è quello dell'assestamento nel quale, compiuta e assicurata la conquista d'un paese nuovo per via pacifica o militare, si provvede a compierne e ad assicurarne lo sviluppo economico.

E, poichè questo dev'essere sopratutto affermazione agricola che, attraverso un'assidua e tenace fatica, vincoli oltre gli indigeni anche i colonizzatori a terre da secoli in abbandono, occorre che, profilate in serena visione le necessità del futuro, per quanto è prevedibile nel campo dell'economia dei popoli, si commisurino in ponderazione prudente i mezzi ai fini.

Allora, all'audacia dell'ardire generoso occorre che sottentri l'accorta e graduale disamina delle condizioni del paese e l'esperienza scientifica: questa, che sulla base di elementi locali ed anche dell'esempio di quanto la civiltà ha già compiuto o almeno avviato altrove, deve precedere e accompagnare con intelligenti direttive ogni atto dell'opera grandiosa della valorizzazione.

Sorge, così, la convenienza d'una organizzazione scientifico-tecnica che colleghi la metropoli con i dominii per un verso e le colonie fra di loro per l'altro e ne guidi l'attività con raccolta e propaganda di informazioni aggiornate e crivellate in una rigorosa opera di osservazioni e di esperimenti, che dia anzitutto fiducia a coloni e a indigeni.

Giacchè per una nazione colonizzatrice, che bene intenda

il suo compito di civiltà, cospicuo fine della sua opera è il benessere degli indigeni e non quel sistema che si compendia nella infelicissima espressione di « sfruttamento coloniale ».

* * *

Oggi che la fatalità degli eventi, sospinta sovratutto dagli egoismi altrui, ha portato l'Italia verso una politica d'autarchia affinchè i bisogni dei nostri consumi trovino soddisfacimento e integrazione nei prodotti delle nostre terre e delle nostre industrie invece che negli analoghi di terre e di industrie straniere, è urgente chiamare a raccolta tutte le nostre forze vicine e lontane per costituirne un blocco che, in ogni caso pronto ai sacrifizii, sia possente nella difesa e nell'offensiva.

La battaglia del grano, il problema dei carburanti, lo sviluppo delle attività minerarie, dalle carbonifere alle metallifere, l'incremento della produzione metallurgica, i problemi della cellulosa e dei tessili e dei loro derivati, quello dei prodotti sintetici, dalle essenze al caucciù, ecc. hanno tratto dal tentativo sanzionistico nuovo impulso, che potrà forse finire col risolvere quel tentativo medesimo in un'arma benefica per l'economia e la potenza italiana.

Oggi, intanto, quei problemi hanno un carattere di urgente attualità e attendono una duplice soluzione - in superficie, cioè, e in profondità - poichè essi, comunque sfrondati di qualche elemento eccessivo, investono bisogni qualitativi e quantitativi, a soddisfare i quali occorre appunto operare in estensione di territorio e con intensità d'azione.

Diviene, così, evidente la convenienza del contributo integratore dei paesi d'oltremare come sede d'assorbimento, oltre che di attività tecniche, di manufatti della metropoli e come fonte di approvvigionamento in materie prime proprie delle zone calde e indispensabili ai consumi della madrepatria.

Noi non accettiamo per fondata la tesi di quei circoli stranieri che denegano al problema delle materie prime il carattere d'un problema coloniale. Quei circoli sono evidentemente influenzati dal pensiero che una serrata dimostrazione

di legami tra cause ed effetti si concluda nella logica necessità di riconoscere a paesi privi o poveri di dominii tropicali il diritto all'espansione nella zona calda.

Anche se per un criterio medio di transizione si voglia trovar maniera di conciliare fino ad un certo punto le opposte tendenze, resta sempre che sovratutto i paesi a forte densità demografica e a rilevante entità di consumi hanno bene il diritto di valorizzare per sè le potenzialità produttive di altre terre, specie se queste accolgano popolazioni primitive a cui possa offrirsi il vantaggio dell'apporto d'una civiltà superiore.

L'Italia ha ormai un impero coloniale con elementi cospicui suscettibili di valorizzazione: a questa la nostra gente deve procedere nel diritto acquisito per l'origine stessa della conquista e per le necessità che ve l'hanno spinta e nel dovere che le deriva dagl'impegni ampiamente assunti al cospetto della propria civiltà e innanzi a quanti ci hanno gelosamente contrastato ogni passo.

Un'opera siffatta, non soltanto solennemente promessa ma anche valorosamente avviata, va compiuta con rapidità e con totalitaria efficacia; essa esige, quindi, la messa in linea di tutte le forze della nazione.

Fra tali forze il primo posto spetta alla scienza che, muovendo dalla bellezza delle astrazioni, non disdegna piegare verso le pratiche applicative.

Questa magnifica opera di guida in cui la scienza e la tecnica tradurranno le loro osservazioni e i loro esperimenti sarà particolarmente attesa, prima e più che in qualsiasi altra attività, in quelle dell'agricoltura: ed è in noi fede precisa che anche in questa nobilissima parte della sua missione mondiale l'Italia segnerà un primato, facendo del suo impero non una espressione geografica ma una viva e pulsante entità economica, sociale e civile.

Alessandro Bruno

SPIGOLATURE

La superficie coltivata a frumento in Tunisia nel 1933 era calcolabile in 710mila ettari e la relativa produzione in grani duri e teneri complessivamente in 250mila tonnellate. Nel 1935 tali cifre si sono modificate rispettivamente in 740mila ettari e in 470mila tonnellate.

La produzione cotoniera del Brasile dalle 150mila tonnellate del 1933 è salita l'anno seguente a 280mila ed è calcolata in 370mila per il 1935.

I principali acquirenti di essa nel 1935 sono stati il mercato tedesco, per 82mila tonnellate, e il britannico per 26mila.

*Secondo una statistica pubblicata dall'*Agronomie coloniale *(1935) l'esportazione delle banane dalla Giamaica ha raggiunto le 500mila tonnellate. Ad essa le piantagioni dell'America istmica e dell'isola di Cuba hanno aggiunto per loro parte oltre 1.200.000 tonnellate e la Colombia e il Brasile circa 400mila. A 125mila tonnellate, poi, si calcola l'esportazione delle banane dalle Canarie e a 35mila quella delle Colonie francesi.*

La Rivista da cui riassumiamo siffatti dati non fa parola della produzione bananiera della Somalia italiana, ma noi speriamo che ben presto la nostra colonia possa imporre le proprie cifre ai racccoglitori stranieri di dati statistici.

Gli acquisti algerini del tè hanno mantenuta una media annua nel triennio 1931 – 1934 di 1700 tonnellate. Le maggiori provenienze sono dà riferirsi alla Cina, all'Indocina, al Giappone e alle Indie inglesi.

Da esperimenti di frutticoltura esotica istituiti nel Giardino botanico di Rabat fin dal 1926 risulta di una certa convenienza nel Marocco la coltivazione dei seguenti alberi fruttiferi: l'Anona, nelle specie Anona cherimolia, A. squamosa *e* A. muricata; *la Guaiava nelle specie* Psidium guaiava *e* P. catileyanum; *l'Avocato, nelle specie* Persea gratissima *e* P. Drymifolia; *e la Feijoa nella specie* Feijoa selloviana.

La produzione cotoniera del Messico è stata nel 1935 di circa 44mila tonnellate. La cifra più alta nel periodo dal 1925 al 1935 era stata raggiunta nel 1926 con circa 80mila tonnellate, e la più bassa nel 1932 con 22mila.

Il Congo belga ha prodotto cotone nel 1933 per 15mila tonnellate (cotone greggio) e nel 1935 per 25mila. Si colcola che nel 1936 la produzione si concluda con un aumento. Non meno dell'incremento quantitativo, però, importa il fatto che si può parlare di una qualità ben quotata.

La produzione russa del tè ha preso a fare una sensibile concorrenza a quella della Cina. I coltivatori cinesi hanno perciò provveduto ad avviare un miglioramento della propria produzione e della presentazione commerciale del tè.

*Da elementi riferiti dall'*Agricoltura coloniale *risulta che la produzione mondiale della lana nel periodo dal 1927 al 1935 avrebbe avuto il suo massimo nell'annata 1929-930 con 1.776.000 tonnellate e si sarebbe ridotta nel 1934-35 a 1.663.000, avendo mantenuta una media annua di 1.720.000 tonnellate.*

I più importanti fra gli oleodotti dei bacini petroliferi russi sono quelli di Bacu-Batum, lungo chilometri 822, di Groznij-Touapsé, di km. 618, e di Armavir-Troudovaja, di km. 488. Ciascuno di essi ha la portata annua di circa milioni di tonnellate 1,7.

A. B.

I proff. Wallarta *e* Lemaitre *(Lovanio e Washington) hanno studiato* l'effetto di longitudine nella radiazione cosmica; *la loro teoria, confermata da fatti sperimentali, conclude che i raggi cosmici sarebbero particelle cariche di elettricità. Il campo magnetico terrestre, secondo gli AA., non è perfettamente simmetrico, ma agisce come se il suo centro si trovasse a circa 300 km. dal centro di figura della Terra: ciò porta ad una diversa azione fra campo e particelle elettriche incidenti in diversi punti della Terra, ciò che spiegherebbe bene la diversa intensità della radiazione cosmica in punti lontani l'uno dall'altro.*

Al II Congresso di Studi Coloniali il prof. F. Eredia *dà cenni sulla Meteorologia della Somalia, le cui prime osservazioni decorrono dal 1910 per alcune stazioni; a queste, nuove se ne aggiunsero nel 1922 per opera del Duca degli Abruzzi per la cui iniziativa furono dopo pubblicate le osservazioni dal 1922 al 1925 (Ann. dell'Uff. Idr. della R. Marina). L'E. elaborò, per la climatologia della Somalia, un complesso di elementi meteorici dal 1922 al 1930 da cui risulta: a) la temperatura media più bassa (25° ÷ 28°) nelle 14 stazioni cade in luglio-agosto lungo le coste, e nelle zone interne nel luglio; b) la media semplice più elevata (26° ÷ 31°) è in aprile, e nell'interno nel febbraio-marzo; c) l'escursione annua è assai piccola, 3° lungo la costa e 4° nell'interno; d) il periodo più caldo dell'anno è dal marzo al maggio, il più freddo dal giugno all'agosto; e) la nebulosità è scarsa nel dicembre, gennaio, febbraio e forte dal giugno all'agosto; f) un periodo di piogge abbondanti (Gu) dall'aprile al maggio-giugno, un altro (Der) nell'ottobre-novembre; g) in Somalia vi sono 3 tipi di andamento annuale di piogge,* tipo costiero *con piogge abbondanti dall'aprile all'ottobre e siccità dal dicembre al marzo,* tipo interno *con abbondanza dal settembre al novembre e siccità dal giugno all'agosto,* tipo intermedio *con piogge abbondanti tanto dall'aprile al maggio quanto dall'ottobre al novembre; h) i venti di SW spirano dal giugno all'agosto, quelli di NE dal dicembre al febbraio. Concludendo, la climatologia della Somalia, per temperatura e precipitazioni è quasi simile a quella dell'Africa equatoriale.*

Grrr.

NOTIZIE E VARIETA SCIENTIFICHE

Biologia

La struttura aberrante dei pesci abissali.

Il prof. Roule descrive (Bull. Inst. Oceanogr. Monaco, n. 726, 1937) e riporta notizie circa pesci abissali di struttura aberrante e dalla loro analisi ne deduce che fra i pesci della fauna abissale ve ne esistono di quelli che rivelano uno stato teratologico che è divenuto poi stato normale. Egli li ha chiamati finora *mostri normalizzati:* nel presente lavoro propone di chiamarli *teratobionti* (da τέρας = mostro e βίοντος = vivente).

La loro particolare conformazione si collega alla teratologia distrofica. Essa deriva da una deviazione assimilatrice, da un metabolismo deficiente, che rivelano un difetto di ossificazione e di accrescimento, sia locale che generale.

La causa di queste forme aberranti dev'essere ricercata nelle condizioni del mezzo, proprio delle regioni abissali. Pare che certe radiazioni energetiche favorevoli alla crescenza non pervengano, nelle profondità, in condizioni sufficienti per favorire lo sviluppo normale. L'alimentazione è forse troppo scarsa, i sali calcarei non sono disciolti in modo da poter essere assimilati in proporzioni convenevoli, sia in ragione della loro scarsa quantità, sia in ragione della loro costituzione molecolare.

Inoltre egli conclude che le acque abissali contengono forme aberranti in maggior numero che altre. Ciò va detto non solo per i pesci, ma ancora per la maggior parte dei gruppi della fauna profonda.

G. Z.

Sull'istinto di mascheramento dell'*Ethusa mascarone* Herbst.

G. Fenizia si occupa (Bull. Oceanogr. Monaco n. 732, 1937), dell'istinto di mascheramento di un crostaceo cioè dell'*Ethusa mascarone* Herbst. Egli osserva che questa specie ha l'abitudine di portare sul dorso un oggetto come uno scudo difensivo. Naturalmente l'animale ha le zampe conformate in modo da poter compiere tale funzione ed anche i movimenti di esse sono rivolti tutti allo stesso scopo. Sono interessanti le osservazioni che l'A. ha compiuto sulle manovre che l'animale compie per ricoprirsi di qua

lunque oggetto che trovi a disposizione, sull'utilità di tale abitudine per la vita del granchio, sul contributo dei sensi nella scelta del materiale adatto e sull'origine di questo istinto.

L'A. ne conclude che l'*Ethusa mascarone* ha un'abitudine tenace ad andar coverta di un oggetto sostenuto dalle due ultime zampe toraciche. Tale abitudine ha le caratteristiche di un mascheramento, onde sfuggire agli avversarii; nasconde più al tatto che alla vista di questi. L'istinto, secondo le ricerche dell'A. è collegato alla sensibilità tattile di date zone della parte dorsale del cefalotorace e delle due ultime paia di zampe e si compie come un riflesso tattile-muscolare; tale riflesso è il fattore esterno di una tendenza persistente. Riguardo all'origine l'A. si riferisce alla memoria associativa, ma fa delle riserve circa l'accettazione di tale ipotesi.

G. Z.

Chimica e Merceologia

Nuovo metodo per la preparazione dell'acqua ossigenata.

Si sa che, nell'ossidazione dell'idrazobenzolo in seguito a forte agitazione con ossigeno, si forma acqua ossigenata, e l'azobenzolo che risulta può essere opportunamente ridotto, ricostituendo l'idrazobenzolo originario, cosichè si può immaginare un processo di produzione dell'acqua ossigenata in cui una piccola qnantità di idrazobenzolo sarebbe sufficiente per la prepazione di forti quantitativi di acqua ossigenata.

Le reazioni su accennate, però, non hanno utilità pratica data la lentezza della reazione, per cui, anche operando a 45°C, occorrono 7-8 ore per ossidare il 50°/₀ dell'idrazobenzolo in soluzione nel benzolo in presenza di acqua. Si potrebbe aggiungere all'acqua una sostanza alcalina allo scopo di accelerare la reazione ma si aumenterebbe l'instabilità dell'acqua ossigenata prodotta. Questo senza contare le reazioni secondarie che possono verificarsi data la durata del processo.

Con gli amminoderivati dell'idrazobenzolo la reazione, invece, è assai più rapida avendo luogo, all'incirca con lo stesso rendimento dell'idrazobenzolo, in 10-15 minuti.

Il brevetto inglese 461.589 del 1936 si occupa appunto di questa applicazione. Una delle sostanze che vi sono descritte è quella ottenuta per riduzione del 4-dimetilammine-1-azobenzolo

in soluzione organica (ad es. nel toluolo) per riduzione in presenza di acqua con amalgama di sodio in atmosfera di idrogeno, onde evitare perdite per ossidazione. La soluzione nel toluene dell'idrazocomposto ottenuto, dopo essere stata separata dal mercurio e dalla parte acquosa e liberata dall'idrato di sodio per filtrazione attraverso un sale acido o per lavaggio con acqua liberata dall'ossigeno con corrente di anidride carbonica, viene addizionata di acqua e la miscela è agitata fortemente in atmosfera di ossigeno durante dieci minuti a 20-25°. Il grado di diluizione dell'acqua ossigenata ottenuta dipende dalla quantità di acqua aggiunta. L'idrazocomposto viene ricostituito come sopra dall'azocomposto. (F. B., la Chim. e l'Ind. 7, 1937.

Elettrochimica del polonio

Il polonio, come ha comunicato Haissinsky al 70° Congresso della Società Elettrochimica Americana (Niagara Falls, 1936), ha una notevole tendenza a formare complessi e forma vari cationi ed anioni. Esso può essere depositato facilmente su molti metalli. La qualità del deposito elettrochimico di polonio dipende sopratutto dal pH del bagno e dai sali presenti. Il meccanismo della reazione ionica è differente da quello che ha luogo ordinariamente a causa della scarica dei raggi α emessi dal polonio. Facendo la elettrolisi di soluzioni alcaline il polonio si deposita all'anodo sotto forma di ossido PoO_2. Quando il polonio è presente in soluzione non sotto forma di ioni ma allo stato colloidale, può essere assorbito dalla silice. (A. B., La Chim. e l'Ind., 7, 1937).

Sottoprodotti dell'industria della pesca.

J. A. Lovern della «Torry Food Investigation Research Station» ha letto al recente Congresso della Sezione di Newcastle della « Society of Chemical Industry », una relazione sui sottoprodotti dell'industria della pesca. Il più importante di essi è la farina di pesce, ottenuta usando i residui della preparazione dei pesci salati e dei filetti di pesce, residui costituiti principalmente dalle teste, dalle lische e dalla pelle. Nel caso di materiali magri si seccano in un forno rotativo a camicia di vapore fino a che il tenore in umidità sia inferiore al 10 %. I prodotti grassi vengono invece triturati, riscaldati con acqua e pressati ottenendo così una miscela

di olio e di acqua. Il residuo è poi seccato, ma essendo ancora ricco in grassi, per avere una buona farina bisogna eliminare questi per mezzo di un solvente. Si può così ottenere un prodotto ad alto valore nutritivo per il suo tenore elevato in proteine ed in prodotti minerali.

Le pelli dei pesci hanno trovato uno sbocco industriale nella fabbricazione della colla. Il processo più in uso consiste nell'idrolizzare il collagene e nell'estrarre con acqua calda la colla ottenuta. Un altro impiego più limitato è la fabbricazione del cuoio, ma fino ad oggi si sono avuti risultati soddisfacenti solo con le pelli di pescicani. Le vesciche natatorie di certi pesci, pulite e seccate, servono alla preparazione della ittiocolla, costituita quasi esclusivamente da gelatina pura.

Una industria importante è quella della produzione di olii di pesce che vengono usati per la preparazione di saponi, di grassi commestibili e di vernici. Gli olii di fegato, usati in farmacia, vengono attualmente preparati allo stato greggio a bordo delle stesse navi pescherecce. (A. B., La Chim. e l'Ind., 7, 1937).

La produzione zolfifera nordamericana.

La California, la Luisiana, il Texas e l'Utah sono i più cospicui produttori di zolfo fra gli stati della Confederazione Nord-americana: il Texas ha la parte maggiore, attribuendosi circa i quattro quinti della produzione totale.

I più forti acquirenti dello zolfo nordamericano tra i paesi extraeuropei sono il Canadà e l'Australia (che ne hanno importato nel 1935 rispettivamente per 120 mila e 46 mila tonnellate, contro 145 mila e 45 mila nel 1934). Quanto ai paesi europei i maggiori acquisti sono fatti dalla GranBretagna (64 mila tonnellate nel 1934 e 56 mila nel 1935), dalla Francia (72 mila nel 1934 e 46 nel 1935) e la Germania (39 mila tonnellate nel 1934 e 43 mila nel 1935).

A. B.

Per la conservazione delle ananasse.

È riconosciuto che le ananasse sopportano male le basse temperature e si deteriorano rapidamente allorchè vengono portate fuori dalle celle frigorifere ove erano state messe per conservarle.

Notevoli sono le esperienze che sono state istituite sull'argo-

mento a Porto Rico: esse hanno portato alla conclusione che la maturazione di frutti tenuti per sei giorni alla temperatura di 2°-4° C. si rallenta sensibilmente, mentre prosegue in modo normale quando si ricorra ad una temperatura più elevata.

Con l'importante problema della conservazione di una frutta così delicata si innesta, com'è facile intuire, quello del trasporto, le cui modalità vanno con interesse studiate, sovratutto per quei paesi produttori che hanno o tendono ad avere mercati di collocamento anche in ragioni molto lontane e, quel ch'è più, in latitudini diverse.

A. B.

Pel commercio dell'ambra e prodotti congeneri nel Belgio.

Con un recente decreto (aprile 1937) il governo belga ha im partito norme per regolamentare l'uso dei termini: « ambra », « ambra naturale », « ambra pura » e « schiuma ».

Nessuna denominazione che comprenda la voce « ambra » può essere usata se non per indicare oggetti lavorati in « ambra vera », cioè in « ambra fossile ».

La denominazione di « ambra naturale » va riservata al caso di lavori tagliati nell'ambra vera e non sottoposta a rammollimento o a pressione dopo fusione.

Comunque, la parola « ambra » non può essere usata da sola ma deve essere accompagnata da una delle qualifiche che siano sufficienti a determinarne il tipo. Per nessun oggetto è consentito un qualsiasi nome che abbia sua radice nella parola « ambra », come, ad esempio, « ambrite », « ambroide », ecc.

Quanto al termine « schiuma » completato o non da qualsiasi altra espressione, se ne consente l'uso esclusivamente per oggetti tagliati in magnesite naturale. Nella lavorazione e nel commercio di oggetti per fumatori non è consentito usare indicazioni con parole che abbiano la loro radice nel nome « schiuma », come, ad esempio, « schiumite ».

A. B.

La produzione del piretro.

Di largo uso come insetticida è la polvere di piretro, che risulta dei fiori disseccati e polverizzati di alcune specie di crisantemi. La coltura è originaria della Dalmazia ma si è diffusa al Giappone al punto che attualmente la quota con cui il Giappone partecipa alla produzione mondiale non è inferiore all'85 per cento, mentre

la Dalmazia è rimasta sul 10 per cento. Da poco è entrato a competere con una certa produzione (5°/₀) anche il Chenia.

La produzione mondiale del piretro è stata calcolata per il 1935 in 12 milioni di tonnellate e per il 1936 in 14.

A giudicare dell'interesse nipponico a tale produzione è interessante aggiungere che il Giappone è riuscito ad avere una produzione media di più di una tonnellata per ettaro.

A. B.

Vulcanologia

L'attività vulcanica nel golfo di Napoli durante il triennio 1933-36.

F. Signore si occupa nel volume testè pubblicato « Bulletin Volcanologique » Serie II Tome I, pag. 219, 1937 dell'attività vulcanica partenopea durante il triennio 1933-36.

Dei tre gruppi vulcanici – le isole Flegree (Ischia, Procida, Vivara), i Campi Flegrei ed il Vesuvio – mentre il Vesuvio è in piena attività effusiva ed esplosiva i Campi Flegrei e le Isole Flegree sono quiescenti.

Il Vesuvio dopo l'eruzione del giugno 1929 entrò nella fase fumarolica o, come si suol dire, solfatarica, che fu interrotta, nei mesi di settembre e novembre 1929, da lievi esplosioni miste. Nei primi mesi del 1930 ebbe una energica ripresa di attività esplosiva e dal 7 luglio al 15 agosto dette un abbondante efflusso lavico, che si riversò nel cratere.

Durante gli anni 1931-32 il Vesuvio cadde in completo riposo. Da uno scandaglio fatto nel settembre 1932 risultò che il condotto vulcanico era libero fino alla profondità di 320 m. circa.

Il 25 gennaio 1933 gli apparecchi sismici registrarono una lievissima scossa, che fu seguita alla distanza di otto giorni dal 2 al 4 febbraio da circa 1200 scosse variabili dal II al VI grado Mercalli.

Questa serie di scosse dovè considerarsi come l'inizio di una nuova attività del Vesuvio. L'efflusso lavico cominciato il 3 giugno 1933, salvo alcuni periodi di pausa, continua tuttora ad elevare il fondo craterico o a riversarsi nella Valle dell'Inferno.

La temperatura della lava che da viscosa è andata man mano acquistando fluidità si aggira sui 1200° C. L'attuale fase vesuviana è prevalentemente effusiva.

Anche i Campi Flegrei nel triennio hanno presentato un notevole aumento di attività.

In varii punti della spiaggia fra Pozzuoli e le stufe di Nerone si sono avuto rapidi aumenti di temperatura nella sabbia e nell'acqua del mare, come pure nel rione delle Mofete.

La solfatara di Pozzuoli ha raggiunto nel 1935 la temperatura di 215° C. dacchè nel luglio 1937 era di 175°,5 C. Si ebbe contemporaneamente l'apertura di una nuova bocca.

Secondo il prof. Signore l'attuale incremento dell'attività vulcanica è in relazione con il rapido abbassarsi della zona e che le località maggiormente soggette al bradisismo sono quelle ove si riscontra la massima attività vulcanica.

G. Biondi

Astronomia

Nel numero Settembre-Ottobre 1937 del « *Die Hummel Swelt* » sono pubblicate dettagliate notizie circa l'installazione del grande Riflettore Americano, avente lo specchio di *cinque metri di apertura:* vi sono anche annesse due incisioni fotografiche.

Lo specchio del nuovo telescopio gigante, giunto al Monte Palomar nella California del Sud, era già pronto sin dall'aprile 1936 nella Officina dell'Istituto Tecnologico di Pasadena in California; il taglio sarà ultimato nell'anno 1940. Frattanto già procedono innanzi i lavori di montaggio dello specchio e si calcola che nel prossimo aprile possano essere ultimati. Il tubo del cannocchiale ha la massima apertura del diametro di metri 6.70 ed una lunghezza di metri 17,40; l'intera montatura pesa 450 tonnellate di cui il solo tubo del cannocchiale ne pesa 88. Le due foto-incisioni, che compaiono annesse al notiziario, sono di tale nitidezza e perfezione da esserne visibilissimi i minimi dettagli: sulla foto-incisione compariscono fotografate persone di statura normale, la cui altezza si può paragonare ad un semplice dettaglio dello strumento, e che appaiono in rapporto minimo rispetto alle mastodontiche dimensioni del colossale strumento.

E. Guerrieri

Congressi ed Attività Accademiche

La Riunione a Venezia della Società italiana per il Progresso delle scienze.

La 26ma riunione della Società italiana per il progresso delle scienze fu inaugurata a Venezia nel Palazzo Ducale, il 12 settembre

alla augusta presenza di Sua Maestà il Re Imperatore da S. E. il Ministro Bottai.

Il raduno scientifico di Venezia ebbe quest'anno grande significato politico per il discorso tenuto dal Ministro dell'Educazione Nazionale, che non solo rappresentò il Governo Fascista, ma anche lo scienziato dell'Italia rinnovata e imperiale.

S. E. Bottai rilevò il legame intimo fra la storia italiana dal 1847 ad oggi, cioè da quando fu tenuto a Venezia il famoso «Congresso dei dotti» che segnò una data memorabile nella Storia del nostro Risorgimento politico, alla attuale attività della S. I. P. S. come organo di azione degli scienziati sul terreno ecomico-politico e sociale. Tale azione viene oggi non solo riconosciuta, ma incoraggiata e promossa dallo Stato. Ecco le parole del Ministro:

Sire,

Col Vostro Augusto consenso dichiaro aperti i lavori della XXVI Riunione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, e porto alla Società e ai Congressisti il saluto, l'augurio e l'incitamento del Governo Fascista che vuole per mia voce, in questo secondo Congresso della Società nell'Era dell'Impero, definire i caratteri, la funzione, i compiti della Società nell'organizzazione dell'Impero dello Stato.

È stato ripetutamente ricordato a ragione, che l'attuale Riunione si svolge dopo novant'anni precisi dalla IX Riunione dei Dotti Italiani riuniti a Venezia, con una coincidenza quasi puntuale di giorni. V'è un misterioso fascino, al quale i nostri cuori e le nostre menti sono maggiormente sensibili per la rinnovata coscienza politica del Paese, in queste coincidenze e in questi ritorni. D'altronde, la primissima Riunione degli scienziati italiani risale al 1839. Essa si svolse a Pisa come voi tutti sapete. Siamo dunque prossimi al centenario di questa attività degli scienziati italiani sul terreno politico; si comincia a ragionare sulla base del secolo, unità di misura che consente larghe prospettive storiche, che permette di stabilire giudizi definitivi sui meriti dalla Società conquistati.

Un secolo: e quale secolo? Un secolo denso di avvenimenti, di guerre, di contrasti; un secolo che va dagli inizi del Risorgimento all'Impero. L'intimo legame tra la storia del Secolo e quello della Società per il progresso delle Scienze deve essere sottolineato nel suo giusto valore. È questo legame che caratterizza la Società come

organo d'azione degli scienziati e quindi della scienza sul terreno politico. Su questi rapporti tra la scienza e la politica si è spesso discusso, ed anche aspramente In questi ultimi anni, come se essi fossero una invenzione del Fascismo. Non si è posto mente che la connessione tra scienza e politica è nella natura e nella necessità delle cose e che il Fascismo non ha fatto altro che darle un più completo, un più preciso, più operantc significato.

Fu proprio con il Congresso di Venezia del 1847 che, secondo l'opinione di un osservatore straniero, si entrò apertamente nella via della rivoluzione moderna che si preparava per l'Italia. Noi sappiamo oggi dove ci ha condotto tale rivoluzione: all'unità, alla potenza, all'Impero. Ora in quest'ultimo, ma non ancora supremo, grado del progresso storico d'Italia, la connessione tra scienza e politica non si affievolisce, anzi s'accresce e s'avvalora. Compito fondamentale della Società Italiana per il Progresso delle Scienze è dunque questo: di promuovere gli indirizzi politici dell'attività scientifica nazionale e, reciprocamente, di dare all'attività politica in genere e specificatamente in alcuni campi indlrizzo scientifico; non per nulla la S. I. P. S. è andata sempre più assumendo il carattere di un organo di Stato, proprio perchè adempie ad una delle funzioni più essenziali di uno Stato moderno che è quella di curare il giusto rapporto tra scienza e politica ».

Il Ministro prosegue rilevando che l'effetto della scienza sulla vita umana e quindi sulla sua organizzazione economica, politica e sociale non può essere trascurato dallo Stato; la trasfusione continua dei progressi, ritrovati e valori scientifici e tecnici nel congegno e nel funzionamento dello Stato è un fatto innegabile; un fatto che può essere regolato, che deve essere regolato. *Si può distinguere tra scienza come conoscenza e scienza come tecnica, come applicazione; ma il campo di questa si è così allargato, che penetra ormai tutto il sapere umano e tutta la vita umana. I problemi della produzione degli alimenti, dell'alimentazione, dell'igiene, dell'eugenetica, della fisiologia e della medicina del lavoro, delle comunicazioni, delle materie prime, della difesa nazionale: ecco altrettanti campi nei quali un'impostazione e una soluzione scientifica determinata e la conseguente applicazione tecnica, spostano, mutano e trasformano più o meno profondamente rapporti sociali ed economici, riferimenti e indirizzi politici.*

Lo Stato Corporativo è, tipicamente, lo Stato moderno, nel quale la direzione scientifica degli affari arriva al più alto livello possibile; nello Stato Corporativo la funzione della S. I. P. S. è naturalmente, necessariamente una funzione di Stato; fondare nell'unità organica dell'ordine corporativo l'unità della coscienza scientifica e la unità spirituale della ricerca, tendere all'impiego della migliore tecnica scientifica della produzione, nei commerci, nei traffici, nelle guerre, nell'interesse supremo dello Stato, accompagnare la progressiva formazione dei piani corporativi di produzione con un'opera di divulgazione, che ne consolidi nella coscienza pubblica il fondamento scientifico.

Così chiaramente, nel secondo anno dell'Impero si delinea la posizione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze tra gli organi tipici, essenziali, costitutivi dello Stato; con la scuola, con il laboratorio, con gli istituti di ricerche, essa può potentemente contribuire a diffondere nel Paese un amore più vivo nelle scienze, a formare una categoria sempre più vasta di spiriti precisi, chiari, raffinati dalla cultura dell'attenzione, dalla logica funzionale del metodo, che è appunto quella che si sviluppa nell'esercizio della attività scientifica; un'aristocrazia, che ama i gesti diretti, gli organi precisi ed efficaci, che respinge i raziocinamenti sottili, l'intellettualismo fatuo, la pigrizia intellettuale; a formare insomma quella classe dirigente di cui il rinnovato Impero ha bisogno per affermarsi originalmente, tra altri complessi imperiali, come un Impero del lavoro, della energia produttrice, della giustizia sociale ».

Dopo la parola d'ordine del Ministro si può essere sicuri che si svilupperà rapidamente la *coscienza scientifica nazionale* che sola potrà procurare i mezzi per alimentare i laboratori e i gabinetti scientifici che debbono avere ispirazione e fini nazionali, e però plaudiamo al discorso tenuto il 13 settembre dal Prof. Felice De Carli su: *La funzione dell'Università nella ricerca scientifica e i rapporti tra Università e Consiglio Nazionale delle Ricerche.*

« Mantenere vivo il sacro fuoco della scienza - disse il relatore - è per le nostre Università anche quistione di prestigio nazionale per il privilegio riservato all'alta cultura di aprire nuovi domini di pensiero, di studio, di ricerca, stabilendo controlli, collaborazioni, direttive, ecc. Dal modo col quale le Università del mondo intero assolveranno questo compito, dipenderà gran parte

del miglioramento spirituale e mentale della razza umana. Ma un altro compito spetta alle Università. La formazione dei ricercatori, intesa non solo come addestramento ai metodi scientifici, ma come formazione di una attitudine mentale che deve raggiungere nei nostri giovani il massimo sviluppo. Cade acconcio a questo proposito auspicare che quest'opera trovi finalmente i mezzi necessari al suo felice compimento, con una adeguata sistemazione economica dei giovani ricercatori che sono poi gli aiuti e gli assistenti universitari ».

Anche quest'anno le numerose Sezioni dalla S. I. P. S. furono riunite in sei gruppi:

Il 1° gruppo comprese la Sezione di Storia e di Archeologia, la Sezione di Filologia e Glottologia, quella di Filosofia, ed infine quella di Scienze Militari. Tema fondamentale comune a tutte queste Sezioni: *Quali sono le opinioni e gli sviluppi dell'idea imperiale in Italia.*

Il 2° gruppo, con le Sezioni di Matematica, Matematica attuariale, Astronomia e Geodesia, Fisica, Geografia e Meteorologia, ebbe come tema fondamentale: *L'Organizzazione nazionale delle ricerche con speciali riguardo agli Istituti di alta ricerca scientifica.*

Il 3° gruppo delle Sezioni di Ingegneria, Chimica, Mineralogia e Geologia, ebbe l'interessante tema: *Il potenziamento tecinco della Nazione per il raggiungimento della sua indipendenza economica.*

Il quarto gruppo con le Sezioni di Zoologia, Botanica, Scienze agrarie e forestali, Geografia esaminò *gli aspetti del problema agrario e zootecnico nazionale con particolare riguardo allo sfruttamento delle risorse imperiali.*

Il problema biologico nazionale, in alcuni dei suoi aspetti essenziali, ha fornito materia ai lavori del quinto gruppo delle Sezioni di Fisiologia e Psicologia, Patologia, Antropologia.

Infine il sesto gruppo, con le sezioni di Scienze economiche e sociali e Scienze giuridiche, a cui intervenne spesso anche S. E. Bottai, si occupò dell'*Organizzazione giuridica, economica e sociale della Nazione, in rapporto ai nuovi organismi corporativi e alla loro elevazione sul piano dell'Impero.*

Al termine della riunione furono assegnati i seguenti premi:

Per il premio Reina di lire tremila, da assegnarsi a lavori di

geofisica, la commissione giudicatrice propose la signorina prof. G. Aliverti della R. U. di Torino, quale vincitrice.

Il Premio Giacomo Ciamician di lire cinquemila, per lavori di Chimica, pura fu assegnato al prof. Remo De Fazi della R. U. di Pisa, unico concorrente, il quale presentò una ventina di lavori.

Al premio XXVIII ottobre per la fisica pura ed applicata, istituito da Guglielmo Marconi, parteciparono sette concorrenti. Tra questi la Commissione segnalò i professori Gilberto Bernardini e Bruno Rossi, per i loro studi sui raggi cosmici e il prof. Nello Carrara per quelli sulle microonde. Questi tre scienziati hanno dato con questi loro studi un contributo notevole al progresso delle ricerche; la Commissione tuttavia riconobbe l'opera del Rossi più organica e più ricca di risultati e pertanto propose che gli fosse conferito il premio.

L. D'A.

" Il Congresso Volta,, alla R. Accademia d'Italia.

Il Convegno Volta, dell'anno XV, è stato inugurato il 27 settembre in Campidoglio da S. E. il Ministro Bottai, il quale nel suo discorso d'apertura rilevò che la riunione di quest'anno, come poche altre precedenti, possedeva un contenuto esclusivamente scientifico.

Il Ministro Bottai mise in rilievo che tali Convegni promuovono nella loro alta discussione numerosi problemi politici veramente degni di studio: l'uomo politico, secondo l'oratore, deve considerare la propria attività - come insegna una nota e dotta sentenza del Romagnosi - il termine ultimo della evoluzione delle Scienze.

Dopo aver messo in rilievo che i rapporti tra alimentazione e metabolismo medio di una razza o di un popolo - con le esigenze alimentari, l'accrescimento e la riproduzione - trovano il loro sbocco in altrettanti rapporti di produzione e di distribuzione di ricchezza, stabilì i rapporti della differenza esistente tra la scienza dell'alimentazione (che concerne e studia l'individuo) e la politica dell'alimentaztone di un popolo come l'Italia, il cui Impero si estende dalle Alpi all'Oceano Indiano; accennò quindi ai nessi tra la politica dell'alimentazione, quella dei salari e l'assistenza sociale, osservando come la politica dell'alimentazione possa essere eseguita metodicamente solo da Stati bene ordinati. Infine - dopo

un accenno alla battaglia del grano e a quella demografica, entrambe volute dal Duce - porse ai convenuti il saluto del Capo del Governo Fascista, dichiarando inaugurato il Convegno nel nome Augusto di S. M. il Re Imperatore.

Al discorso del Ministro seguì l'inizio dei lavori del Congresso con un discorso pronunciato da S. E. Bottazzi che definì i compiti dei vari Congressisti.

Successivamente si iniziarono le sedute di sezione.

I relatori suddivisi in quattro gruppi si occuparono il primo del « metabolismo di base » (Noyons, Quagliarello, De Moura Campos); il secondo del « valore biologico delle proteine » (Mitchel, Mazza, von Eulerchelpin, von Fürth, Artom); il terzo della « funzione delle vitamine » (Szent-Györgyi, Asher, Berg, Bertrand); il quarto sui « problemi della nutrizione » in rapporto alla fatica fisica, al lavoro, allevamento della prole, alla vita nelle colonie, ecc. (relatori: Cathcart, Atzler, Grafe, Amantea, Foà, Visco).

Il Congresso di Bologna in onore di Luigi Galvani

L'Italia ha celebrato dal 18 al 22 ottobre u. s. a Bologna, sua patria, solenni onoranze a *Luigi Galvani* nella ricorrenza del secondo centenario della sua nascita.

Le solenni celebrazioni nazionali precedute da una funzione religiosa svoltasi nello storico tempio del *Corpus Domini*, dove dal 1868 riposano le sacre spoglie dell'illustre scienziato, accanto alla salma della consorte Lucia Galeazzi, ebbero inizio alla presenza delle LL. M.M. il Re Imperatore e la Regina Imperatrice, dell'On. Tassinari in rappresentanza del Governo Fascista, del Sen. Federzoni per il Senato, dell'On. Buttafuochi per la Camera, del Prefetto del Federale oltrechè delle Autorità civili e militari, nonchè del Corpo Accademico, e degli scienziati convenuti da ogni parte del mondd, tra cui dodici premi Nobel (1), nell'Aula magna del glorioso Ateneo Bolognese.

L'Oratore ufficiale Prof. Quirino Maiorana, direttore di quello Istituto di Fisica e Presidente della Società di Fisica Italiana, rie-

(1) Eccone i nomi: N. Bohr, M. Siegbahn, W. Heinsenberg, E. Schrödinger, P. Debye, F. W. Aston, M. Hess, O. W.Richardson, E. D. Adrian, A. Sommerfeld, F. Perrin e C. V. Raman.

vocò le Opere di Luigi Galvani, esaltandone il genio inventivo e salutando nel sommo medico e fisico bolognese il benefattore dell'umanità.

In particolare il Prof. Maiorana rilevò come le prime osservazioni sulla contrazione delle rane per effetto di scariche elettriche a distanza, risalgono al 1780. Dopo scoperta l'azione dell'elettricità artificiale sulle rane, Galvani ricerca quella richiamata dalle scariche atmosferiche, tanto sulle rane medesime quanto su molti altri animali a sangue freddo e caldo.

Dapprima Galvani fa risalire a una nuova proprietà dei metalli, formanti l'arco il fenomeno osservato, ma poi non vede in quest'arco che il conduttore atto a scaricare una vera e propria *elettricità animale*. È l'idea che lo guida in tutte le sue ulteriori ricerche: un'idea suggestiva, che si associa alla complessa struttura e funzione dell'organismo animale e al mistero della vita. Giudica che l'arco metallico deve venire percorso da un fluido analogo ma non identico a quello elettrico già conosciuto, e chiama il fenomeno col nome di *la torrente elettrica*, poi trasformatosi in quello di *corrente*.

A questo punto l'oratore tratteggia la celebre controversia scientifica sorta tra Galvani, sostenitore dell'elettricità animale, e il suo grande competitore Alessandro Volta, il quale, riprendendo le esperienze galvaniane, si convince a mano a mano che il fenomeno della contrazione era dovuto a una elettricità *metallica*, dovuta a un'inaspettata proprietà della materia conduttrice di *muovere il fluido elettrico senza stropicciamento alcuno*. È la sorprendente idea dell'*elettricità di contatto*, dovuta cioè al contatto di metalli con un corpo umido. Ma Galvani non si dà per vinto e dimostra che anche senza l'arco bimetallico, ma solo col diretto contatto di punti diversi dall'animale, tra loro, si hanno le stesse contrazioni. Volta si ingegna a spiegare anche questo fatto con la sua teoria e giunge finalmente, attraverso geniali considerazioni, alla scoperta della *pila*.

Il prof. Majorana segue poi il diffondersi, nel mondo scientifico delle idee di Galvani, dopo la morte di questi; dovunque si ripetono le sue meravigliose esperienze, si scoprono fenomeni nuovi, tutti discesi dalla sua grande scoperta. Rievoca poi alcune caratteristiche dell'animo del sommo, in relazione alle sue dispute con Volta. Infine esamina più particolarmente le relazioni intercedenti fra le scoperte galvaniane e la successiva evoluzione della scienza.

Da quanto precede, egli dice, è scaturito un doppio ordine di conquiste mirabili: l'*elettricità animale* e l'*elettrodinamica*. La prima non ebbe, dopo la morte di Galvani, immediato sviluppo, mentre invece la seconda, o galvanismo, sboccò, ben presto in innumerevoli altre scoperte compiutesi nel secolo scorso e nel primo terzo del nuovo: dagli effetti chimici e fisici della corrente alle onde elettromagnetiche, dalla fisica corpuscolare alla struttura elettrica della materia. Fu soltanto più tardi che i biologi utilizzarono i mezzi messi a loro disposizione dalle teorie galvaniane, e così nacque la moderna *elettrobiologia*. Questa, con la sua consorella più recente, la *radiobiologia*, ha enormemente contribuito al progresso medico: fisica e biologia, dopo aver progredito per lunghi decenni separatamente e quasi ignorandosi a vicenda, sono ora tornate a riunirsi, esempio di fecondo connubio.

L'oratore, vivamente applaudito dall'eletto uditorio, termina inneggiando a questa collaborazione.

Alla solenne inaugurazione del 18 ottobre seguì il 19 una riunione scientifica plenaria dei tre congressi di Fisica, di Biologia Sperimentale e di Radiobiologia che si riunirono per detta occasione, nell'aula magna « Augusto Righi » di quell'Istituto di Fisica.

Dopo il saluto recato ai convenuti dal Presidente della Pontificia Accademia delle Scienze, e dai rappresentanti dell'Inghilterra, Austria, Belgio, Germania, Danimarca, Francia, Olanda, Spagna nazionale, Svezia, ha preso la parola il premio Nobel N. Bohr dell'Università di Copenaghen, che ha riferito su: *Biologia e Fisica atomica*. È seguìto il premio Nobel E. D. Adrian, inglese che ha parlato su *L'Elettro-fisiologia degli organi di senso* ed infine il Prof. A. Gunsett di Straburgo, il quale ha riferito su: *Radiobiologia e Radioterapia*, riscuotendo tutti il largo consenso dell'eletto e dotto uditorio.

Nel pomeriggio continuarono separatamente i lavori dei tre Congressi e cioè di Fisica, nell'aula dell'Istituto di Fisica, di Biologia sperimentale, nell'Istituto di Fisiologia e per la Radiobiologia nell'Istituto di Biologia.

Al Congresso di fisica presieduto dal prof. Maiorana, svolsero importanti relazioni sui seguenti argomenti: il Premio Nobel, Principe Luigi de Broglie di Parigi: *Stato attuale delle nostre cono-*

scenze sulla struttura dell'elettricità; il prof. Maurice de Broglie *L'elettricità e il nucleo atomico;* l'Accademico d'Italia Fermi: *Sulle proprietà dei neutroni lenti;* il prof. M. L. Oliphant, di Cambridge *Recenti progressi nell'attrezzatura ad alto potenziale nel laboratorio di Cambridge. Nuovi rtsultati conseguiti in fisica nucleare nel Laboratorio di Cambridge* (in collaborazione con J. D. Cockcroft); ed altri congressisti tra cui ricordiamo, oltre i premi Nobel gia citati, A. Cotton, H. A. Kramers, J. Thibaud, W. Pauli, ecc. nonchè gli italiani B. Rossi che trattò delle *recenti esperienze sulla radiazione penetrante;* E. Segrè che trattò degli *isotopi radioattivi dell'elemento 43;* G. Bernardini, *su alcune disintegrazioni di nuclei leggeri e i livelli più profondi di questi,* ecc.

Al congresso di Biologia sperimentale, presieduto dal prof. Giacomini lessero le loro comunicazioni il prof. H. Berger di Jena ed il Padre Gemelli, la cui relazione fu seguita da una discussione, cui parteciparono i professori H. Berger, F. Bremer ed Rijlant di Bruxelles.

Nel Congresso di Radiobiologia, presieduta dal prof. Balli, rettore dell'Università di Modena, hanno parlato il prof. Benedicenti; il Premio Nobel Sir C. V. Raman di Bangalore (India): il prof. Holthuse ed infine il prof. Rolla.

Una medaglia commemorativa della celebrazione galvaniana è stata coniata dalla R. Zecca di Roma sul modello del Prof. G. Romagnoli, Direttore della R. Scuola dell'Arte della Medaglia di Roma, che si può acquistare (L. 35) dirigendosi al Comitato organizzatore presso la R. U. di Bologna.

L. D'A

Congresso Internazionale di Geografia patologica.

Questo Congresso riunì a Stoccolma, il 5 agosto u. s., 175 patologi di tutto il mondo. L'Italia vi partecipò con una delegazione presieduta dal Senatore Castellani. I lavori del Congresso furono diretti a determinare l'influenza del clima sulla genesi e lo sviluppo delle malattie.

VII Convegno Nazionale della Società Italiana di Anatomia.

Nei giorni 24, 25, 26, e 27 settembre u. s. ebbe luogo a Perugia il VII Convegno Nazionale della Società Italiana di Anatomia.

L'inaugurazione del Convegno ebbe luogo nell'Aula Magna dell'Università di Perugia con discorso del Rettore Magnifico di quella Università on. prof. Paolo Orano, che ha trattato dei rapporti fra la scienza e la filosofia.

Nel pomeriggio presso l'Istituto di Chimica generale ebbero inizio i lavori del Convegno con una relazione del prof. Luigi Castaldi della R. Università di Cagliari sul tema « Il sistema extrapiramidale » a cui hanno fatto seguito importanti comunicazioni scientifiche di Levi G. Mejer H., Jabloski W., Bairati A., Amprino R., Grignolo, Filogamo, Santonè P., Casigli, Fazzai, Bianchi.

Nel giorni successivi si sono seguite altre comunicazioni di Ciardi Dupré, Allara E., Gherardi F., Ferrari, Padoa, Simonetti, Occhipinti, De Caridi A., Anzalone S., D'Agata A., Pracanica G., Rossi F., Martino, Borri, Fracasso, Ottaviani-Cavazzana, Staudacher, Luna E., Burruano, Campana, Lo Cascio, E. Siggia, Bellone, Olivo O. M., Rita Rondinini, Milletti Maj, E. Tosiari, E. Chiodi, Virno, Lireti, Agazzi, Borghese, Maxia, Muratori, Bertolini, B. Bertelli.

Nei giorni 26 e 27 sono proseguite le comunicazioni scientifiche. Hanno, inoltre parlato i proff. Lambertini, Sestini, Brugi, Soldatini, P. Dorello, C. Ghigi, Ranzi, ecc., quindi, con la seduta amministrativa il Convegno è stato chiuso.

3° Congresso internazionale del Carbonio carburante.

Il III Congresso internazionale fu inaugurato in Campidoglio coll'intervento di oltre 300 scienziati appartenti a 26 nazioni. I Lavori del Congresso furono dichiarati aperti, in nome di S. M. il Re Imperatore, dal Ministro Lantini il quale, nella sua interessantissima orazione inaugurale, espose ai convenuti i contributi apportati dall'Italia alla soluzione dei problemi pratici e scientifici dei carburanti.

Il Congresso, diviso in sezioni continuò nella sede del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Il quadro generale dei lavori comprese oltre 60 relazioni suddivise in 5 classi: la prima riguardava i carburanti sussidiari solidi; la seconda quelli liquidi; la terza i carburanti sussidiari gassosi; la quarta le applicazioni coloniali dei carburanti sussidiari; la quinta la statistica e la legislazione.

Alla presidenza del Comitato internazionale permanente del Carbonio carburante fu, al termine dei lavori, confermato l'italiano ing. De Capitani.

Riunione della Società Geologica Italiana.

La 50ª Riunione della Società Geologica Italiana si svolse a Padova il 2 settembre con l'intervento di oltre un centinaio di geologi e di mineralisti italiani, svizzeri, francesi e tedeschi. Alla riunione fece seguito una serie di escursioni scientifiche nelle Alpi dell'Adamello, nel Trentino e in Alto Adige.

Conferenza internazionale per la protezione contro le calamità naturali.

La Conferenza Internazionale per la protezione contro le calamità naturali dedicò il 22 settembre, la sua ultima riunione, svoltasi a Parigi, allo studio dei rimedi contro le avversità di ordine meteorologico e contro i flagelli di origine animale.

In particolare sono stati esaminati i mezzi di difesa contro la grandine, i fulmini e le inondazioni. L'entomologo Uvarov mostrò come il problema delle cavallette abbia interesse per tutti i Paesi.

Prima del termine della seduta, il professor Tanon fece una relazione sulla periodicità delle epidemie d'influenza e sulle misure di protezione escogitate in questi ultimi anni.

L'Italia era rappresentata dal professor Corrado Gini.

Recenti riunioni scientifiche internazionali a Parigi, al « Palazzo della Scoverta ».

Durante l'Esposizione internazionale che ha avuto luogo quest'anno a Parigi furono indette dal 30 settembre u. s. al 9 ottobre tre riunioni scientifiche internazionali: una di Fisica, una di Chimica e una di Biologia, con i seguenti programmi:

Fisica

CONFERENZE GENERALI:

Otto Schmidt (Mosca) – *Recenti esplorazioni e ricerche nelle regioni artiche;* P. Debye (Berlino) – *Le temperature vicine allo zero assoluto;* N. Bohr (Copenagen) – *Meccanica nucleare.*

COMUNICAZIONI: RACGI COSMICI

P. M. S. Blackett (Londra) – *La natura delle particelle dei raggi cosmici;* Dr. J. Clay (Amsterdam) – *La penetrazione dci raggi cosmici nella materia;* G. Lemaitre (Lovanio) – *I raggi cosmici e il campo magnetico terrestre.*

FISICA MOLECOLARE:

M. Polanyi (Manchester) - *La deformazione nei solidi.*

FISICA NUCLEARE:

Dr. W. BOTHE (Heidelberg) - *Vie per la spettroscopia del nucleo atomico;* J. D. Cockcroft (Cambridge) - *La trasmutazione degli elementi mediante i protoni e i deutoni;* N. P. Scherrer (Zurigo) - *Misure dell' energia e del rendimento dei neutroni nella reazione* $D + D = He + n''$.

BASSE TEMPERATURE:

W. J. Da Haas (Leida) - *Recenti progressi nel dominio delle basse temperature;* Dr. F. Simon (Oxford) - *Basse temperature.*

FISICA GENERALE:

Dr. Balth Van der Pol (Eindhoven) - *Sincronizzazione automatica e demoltiplicazione di frequenza* (teoria ed esperienze).

Chimica

CONFERENZE GENERALI:

Dr. Otto Warburg (Berlino) - *Costituzione chimica dei fermenti;*

J. H. Northrop D. Sc. D. (Princeton S. U. A.) - *Natura chimica e modo di formazione della pepsina, della tripsina e del batteriofago;* V. Henri - *Predissociazione;* L. Ruzicka (Zurigo) - *Su l'architettura dei politerpeni.*

COMUNICAZIONI: CHIMICA BIOLOGICA:

Neuber (Berlino) - *Processi intermediari delle fermentazioni;* R. Huhn - *Relazioni chimiche tra vitamine e fermenti;* D. Keilin (Cambridge) - *Struttura chimica e proprietà di alcune diastasi intercellulari.*

CHIMICA GENERALE - CHIMICA FISICA:

F. London - *La teoria della valenza in meccanica quantistica; Le correnti interatomiche diamagnetiche nelle combinazioni aromatiche;* S. E. N. Parravano (Roma) - *Genesi e proprietà degli ossidi;* A. E. Van Arkel (Leida) - *Preparazione dei metalli puri per dissociazione;* W. A. Noyes (Providence, S. U.) - *I processi primari nelle reazioni fotochlmiche;* U. R. Evans Sc. D. (Cambridge) - *Stato delle superfici e corrosione;* W. L. Bragg, Premio Nobel (Manchester) - *Sintesi dei silicati (Geochlmica);* P. Urbain(Parigi) - *sintesi dei silicati.*

CHIMICA ORGANICA:

Kurt H. Meyer (Ginevra) - *Le conoscenze attuali della costituzione del modello cristallografico e della tessitura della cellulosa.* G. B. Bonino (Bologna) - *Gli spettri Raman in Chimica Organica.*

Biologia

CONFERENZE GENERALI:

N. W. Timofeeff Ressovsky (Berlino) - *Il meccanismo delle mutazioni e la struttura del gene;* J. Needham (Cambridge) - *Morfogenesi e metabolismo degli idrati di carbonio.*

COMUNICAZIONI:

J. Brachet (Brusselles) - *Il metabolismo dell'uovo in via di sviluppo;* C. H. Waddington (Cambridge) - *Sostanze morfogenetiche in sviluppo embrionico;* D. J. Holtfreter (Monaco) - *Cause della embriogenesi;* H. J. Muller - *Effetti biologici delle radiazioni e specialmente delle mutazioni;* J. I. B. Haldane (Londra) - *Analisi genetiche delle popolazioni naturali - Selezione e mutazione nelle condizioni mondiali;* Dr. D. Wrinch (Oxford) - *La struttura delle proteine.*

L. D'A.

RECENSIONI

Biologia

PALADINO G. - *Osservazioni sulla morfologia del capo del Grillotalpa.* - Arch. Zool. Vol. 23, p. 424-452, - Torino 1936.

CAMERLENGO A. - *Osservazioni sulla morfologia del tronco del Grillotalpa* Ibid., p. 453-478, 1936.

BARBAROSSA R. - *Osservazioni sulla morfologia dell'addome e sull'armatura genitale del Grillotalpa.* - Ibid., p. 479-492, 1936.

Questi tre lavori sono stati compiuti nell'Istituto Zoologico della R. Università di Napoli e riguardano la morfologia del capo, del tronco e dell'armatura genitale del Grillotalpa. È superfluo aggiungere che essi hanno grande importanza, perchè con lo studio sistematico delle varie regioni del corpo di un animale assegnato ai varii autori e guidato dalla stessa mano si ha in fine una trattazione monografica di grande utilità per gli zoologi. Sarebbe davvero desiderabile che in Italia, nei vari laboratori di Zoologia, si iniziassero studi di questo genere per avere poi anche da noi una collezione del genere di quelle che si hanno ad es. in Inghilterra,

come le « Memoirs on Typical British Marine Plants and Animals » pubblicate dal Department of Oceanography, University of Liverpool e giunta, nel 1937, alla 31ª Memoria col Mytilus di Kathleen M. White.

G. Zirpolo

Getzel D. - *Il simbionte d'Icerya purchasi* Mask. *Geotrichoides pierantonii n. sp.* - Arch. Zool. Vol. 23, 1936.

È noto che U. Pierantoni nel 1909 precisò per primo la natura e la funzione di un organo di alcuni, insetti al quale fino allora erano stati dati i nomi più disparati, non essendone stata compresa nè la struttura, nè la funzione.

Egli stabilì trattarsi di un micete vivente in simbiosi con l'insetto. Questo micete studiato recentemente dal Getzel appartiene all'ordine degli Ifomiceti, gruppo delle Blastoporee, e seguendo la classificazione proposta da Ciferri e Redaelli, egli lo ascrive alla sottofamiglia delle *Mycotorulee*. Il Getzel ne ha proposto il nome di Geotrichoides pierantonii in onore dello scovritore.

Per unificare la terminologia sui simbionti egli propone: a) adottare la voce *simbiosoma* per designare l'organo simbiotico in sostituzione del termine *micetoma*; b) adottare la voce *simbiocita* per designare la cellula contenente i simbionti; c) designare col nome di *simbionte* il germe ospitato con quello di *simbiote* l'animale ospitante.

G. Zirpolo

Geologia, Geografia fisica

Escher B. G. - *Rapport sur les phénomènes vulcanologiques dans l'Archipel Indien pendant les années 1933, 34, 35 et sur les ouvrages de volcanologie publiés durant ces années, concernant les volcans des Indes Neerlandaises.* - Bull. Volcanologique, Serie II, Vol. I, p. 128-177, 23 figg. ed 1 tavola. Napoli 1937.

L'illustre vulcanologo dell'Università di Leida (Olanda) B. G. Escher riferisce sull'attività dei Vulcani delle Indie Neerlandesi.

Nel suo denso lavoro egli si occupa prima della parte bibliografica riferendo sulle pubblicazioni ufficiali e semi ufficiali, indi dei vulcani attivi negli anni 1933-35 secondo le nuove tabelle del « Bulletin of the Netherlands Indies Volcanological Survey », Vol. IV n. 75, 1936, e successivamente delle altre pubblicazioni comparse negli anni 1933-35 concernenti i vulcani delle Indie neerlandesi. Nella 2ª parte tratta dei fenomeni avvenuti in questi vulcani cioè nel Pamatang Bata, Krakatau, Papandajan, Merapi, Lewotobi Lakilaki, Doekono.

Nella 3ª parte tratta del vulcanismo nelle Indie neerlandesi in generale, delle nubi ardenti del Merapi, della vulcanologia sperimentale, delle

piogge d'eruzione e delle pubblicazioni che trattano dei vulcani Merapi, Raoeng, Batoe Tara e Siroeng.

Il lavoro è davvero interessante e vale la pena di leggerlo con attenzione e profitto anche per le belle fotografie e tavole.

G. Biondi

Harlan True Stetson - *Terra e radio nel Cosmo* - Trad. C. Rossi. Cultura d'oggi - Mondadori 1937.

La magnifica Collezione « Cultura d'oggi », promossa dalla Casa Editrice Mondadori, si è arricchita ancora di un'opera che tutti dovrebbero accogliere con entusiasmo perchè apre un altro campo alla ricerca umana e scopre nuove relazioni fra Universo e Vita.

Queste relazioni formano la base di una scienza positiva e non hanno nulla di comune con tutto ciò che riguarda l'influsso degli astri sui destini umani e che veniva chiamato *Astrologia*.

La scienza ha raggiunto oggi delle mète che non sono più quelle di un tempo e le scoperte hanno dato modo di accertare che esistono realmente dei rapporti tra cielo e Terra, rapporti fisici, s'intende, e non immaginari.

Per questo l'*Astrologia* ha perduto il suo fascino e nel libro che abbiamo in esame troviamo una parola che può prendere benissimo il suo posto: *Cosmecologia*.

L' Autore Harlan True Stetson, che insegna Geofislca nella massima Università degli Stali Uniti, compendia in questa parola tutto quello che ha scritto nel libro *Earth, Radio and the Start: Terra e Radio nel Cosmo*, che l'ing. C. Rossi ha reso in forma italiana chiara ed attraente.

La *Cosmecologia* è intesa come studio generale dei rapporti che esistono tra la Terra e l'ambiente cosmico in cui ci troviamo, per cui l'Autore nel libro ha dovuto toccare argomenti tolti alle scienze più varie, ma sempre attinenli al soggetto.

Tratta quindi di astronomia, di fisica stellare e terrestre, di biologia, di radio, di atomistica in connessione coi fenomeni di meteorologia, oceanografia, magnetismo terrestre, vnlcanologia, sismologia, idrologia, geologia, ecc., con una facilità ed armonia corrispondenti alla mentalità dei lettori non specializzati e nello stesso tempo degli studiosi di cultura più elevata.

Il libro è quanto mai ricco di nozioni utili specialmente per gli appassionati di radio ed appaga il desiderio sconfinato di mistero che le radioonde ci creano.

Si aggiunga, inoltre, che è corredato di 70 illustrazioni e di una tavola a colori.

R. D'Ambrosio

Direttore responsabile Prof. Luigi d'Aquino — Tip. Nappa Arturo - Napoli

RIVISTA
DI
FISICA, MATEMATICA
E
SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

Anno 12. (Serie IIª) 28 Novembre 1937 - XVI. N. 2

SOMMARIO

Tip. ARTURO NAPPA
Via Pallonetto S. Chiara N. 11
NAPOLI - Tel. 22084 - 1937- XVI

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

Scopi e norme per i lettori e collaboratori

La Rivista ha lo scopo di mantenere al corrente degli avvenimenti e scoverte scientifiche il mondo scolastico e tutte le persone colte, desiderose di conoscere e progressi di queste.

Essa pubblica sovratutto articoli che trattano argomenti generali che possano interessare anche cultori di branche affini.

Saranno pubblicati dieci numeri all'anno (mensilmente, tranne i mesi di agosto e settembre).

Gli articoli non devono oltrepassare le dieci pagine di stampa e possono essere corredati da disegni illustrativi, schizzi, ecc., allo scopo di renderne più agevole la lettura. Saranno pubblicate anche riviste sintetiche che mettano a giorno una questione qualsiasi con relativa bibliografia.

La Rivista porta un ricco notiziario dei principali avvenimenti ed attualità scientifiche.

La Rivista pubblica recensioni di opere o di memorie. Si preferiscono recensioni di opere che riguardano argomenti generali o applicazioni pratiche. Ogni recensione sarà firmata dall'autore e deve essere obbiettiva, senza personalismi, poichè lo scopo della Rivista è quello di far conoscere la produzione scientifica italiana ed estera. Le recensioni devono essere brevi e di regola non oltrepassare la mezza pagina di stampa

Le opere citate devono indicare chiaramente il nome e cognome dell'autore, il titolo, per esteso, dell'opera, l'editore, il luogo di pubblicazione e possibilmente il prezzo.

Per le memorie, oltre il nome dell'autore e il titolo, deve essere indicato esattamente il periodico nel quale è pubblicato il lavoro con l'annata, il numero della pagina e le tavole e figure.

Gli autori degli articoli avranno trenta estratti.

Per tutto ciò che concerne notizie o redazione inviare alla Direzione della Rivista presso l'**Istituto di Zoologia della R. Università - Via Mezzocannone - Napoli.**

Gli autori che desiderano un maggior numero di estratti devono farne richiesta all'Amministrazione.

Condizioni di abbonamento

Abbonamento sostenitore		L.	**100,—**
Abbonamento annuo per dieci numeri	per l'Italia e Colonie	L.	**50,—**
	per l'Estero	L.	**100,—**
Un numero separato in Italia		L.	**6,—**
all'Estero		L.	**10,—**

Gli abbonamenti vanno fatti direttamente con vaglia all'Amministratore della Rivista Prof. ALFREDO FALANGA

Si può anche usufruire del conto corrente postale e risparmiare le spese del vaglia. Basta indirizzare il modulo, che si rilascia allo Ufficio Postale, nel seguente modo:

Conto corrente N. 6/3477.
Prof. ALFREDO FALANGA Via Merliani al Vomero, 31 - NAPOLI

Direzione e Amministrazione - Napoli - presso l'*Istituto di Zoologia* della R. Università. Via Mezzocannone.

Il prezzo degli estratti è:

	per copie 25	50	100	200
4 pagine L.	15	25	45	70
8 » »	20	40	65	95
12 » »	30	50	85	125
16 » »	35	60	100	150

Nei suddetti prezzi è compresa la copertina senza stampa.
Nel caso si voglia la copertina a stampa aggiungere Lire 10

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

ANNO XII. Serie II 28 NOVEMBRE 1937 **N. 2**

SOMMARIO

IN MORTE DI GUGLIELMO MARCONI [1])

. . . .

« Vita diversa da ogni altra, imagine del Suo spirito.

« Non seguì il curricolo comune. Da Bologna, ove nacque il 25 aprile 1874 da padre italiano e da madre inglese, passò a Firenze e a Livorno, per tornare poi a Bologna soggiornando più volte anche in Inghilterra. Studiò in privato e si appassionò giovanissimo alla fisica, sommamente alla elettrologia e allo studio delle onde elettromagnetiche. Divinate da MAXWELL e dimostrate con l'esperienza da HERTZ, esse aspettavano dal magnifico intuito di quel ragazzo ventenne di essere tratte dai laboratori e poste a servizio dell'umanità con la più memorabile scoperta dei nostri tempi.

Sempre MARCONI si compiacque, e ben giustamente, del nome di inventore, più proprio di quello di scienziato, più espressivo, più Suo.

(1) Discorso pronunziato da S. E. Giancarlo Vallauri alla E. I. A. R. il 20 luglio u. s.

Riguardo ai meriti di priorità per altre invenzioni si discute e si contende fra Nazioni diverse. La radiotelegrafia è di MARCONI soltanto. Fu Lui e Lui solo, che veramente credette con fiducia illuminata nella possibilità per le onde elettromagnetiche di varcare gli spazi e di recare ovunque le manifestazioni del pensiero.

Anche qui, alla radice dell'azione, si ritrova la fede. Una fede che alimenta di sè una volontà tenace; che non cede dinanzi a difficoltà, a dubbi, a derisioni, sì ne trae nuova forza; che stimola una mente ricca d'intuito e guida una mano dotata di fine ed istintiva abilità sperimentale.

Chi ebbe occasione di lavorare con Lui, ricorda d'essere stato colpito più che da ogni altro aspetto del Suo stile, dalla facilità con cui sceglieva la via più acconcia per raggiungere un risultato, evitava tentativi inutili, ideava nuovi mezzi di esperienza, ravvicinava ed analizzava fenomeni diversi e li metteva a profitto per risolvere nuovi problemi.

Così la Sua prima fondamentale invenzione si alimentò di altre invenzioni successive, tutte coordinate al successo trionfale di quella.

Le prime tappe, pur tanto difficili, furono compiute fulmineamente. Nell'estate 1895, per le prime esperienze nella Sua villa di Pontecchio, idea ed attua a servizio di trasmettitori e ricevitori l'insostituibile ausilio dell'antenna e della presa di terra. Nel '96 raggiunge in Inghilterra la portata di 4 chilometri, poi quella di 15. Nel '97 alla Spezia collega per la prima volta una nave con la terraferma su una distanza di 18 chilometri. Del '99 sono le comunicazioni attraverso la Manica; del 1901, passo gigantesco, le prime prove fra Europa e America.

Il mondo scientifico era scettico. Teorie male interpretate avevano indotto scienziati di grande fama ad affermare la trasmissione a grandi distanze. Ed ecco la campagna della « Carlo Alberto », nel 1902, a confermare la fallacia di quelle previsioni e l'attitudine delle onde a scavalcare le più alte montagne ed a contornare la superficie del globo.

Meno che trentenne MARCONI raggiungeva l'apice della fama e della gloria. Forse Egli ha sempre portato come un

peso quella Sua ascensione, compiutasi con rapidità senza esempio. Dava invero a volte l'impressione di un ritegno e di riserbo, che turbavano l'interlocutore, quasi che la Sua mente, avvezza ai voli dell'intuizione, provasse disagio a rivelar pure la trama del Suo lavorio interiore. Forse anche per questo pareva spesso, che il Suo spirito fosse assente e lontano, così da lasciare dubbiosi, se mai si potesse penetrarne gli aspetti e indovinarvi i motivi di felicità o di cruccio.

Dopo le stupende affermazioni, conquistate d'un balzo dall'opera Sua individuale, lo slancio della radiotecnica non si è più arrestato. Schiere di studiosi e di tecnici lo hanno continuamente alimentato e rinnovato, rivelando l'inesauribile fecondità dell'idea iniziale.

Conquiste sempre nuove si sono succedute incalzanti e, pure in tanto fervore e fra mezzo a tanto concorso, i contributi personali di Lui sono stati salienti e memorabili ad ogni tappa.

Passaggio dalle onde smorzate alle persistenti e dagli apparati a scintilla agli archi e alle macchine; avvento rivoluzionarlo dei tubi elettronici, che hanno dilatato incredibilmente tutte le possibilità; applicazioni belliche e aeronautiche; onde corte e sistemi a fascio e microonde. Sempre Guglielmo MARCONI è in prima linea.

Oggi il Condottiero ci ha lasciati. Ma l'esercito è in marcia e il Capo glorioso ancora lo guida, ancora gli mostra il cammino.

I segni della gloria sono stati per Lui innumerevoli. Riconoscimenti di ogni genere si sono accumulati sulla Sua persona, dal titolo gentilizio e dall'Ordine civile di Savoia, concessogli da S. M. il Re Imperatore, al premio Nobel; dalla Presidenza dell'Accademia d'Italia e del Consiglio delle Ricerche al seggio nel Gran Consiglio del Fascismo.

Perchè Guglielmo MARCONI, che volle sempre e ad ogni costo riserbarsi piena libertà di disporre delle sue invenzioni a vantaggio della Patria e fu soldato nella grande guerra e ambasciatore d'italianità oltre i confini, sentì subito, ispirato ancora una volta dal Suo intuito, la grandezza e le immense promesse del movimento fascista e vi aderì con spirito illu-

minato e sincero, mettendo subito a servizio della grande causa il Suo prestigio nel mondo.

Amaro lutto della Nazione è la Sua di partita; ma il lutto si estende a tutta l'umanità, che ha tratto dall'opera Sua immensi benefici, di cui le innumeri vite sottratte a morte sicura tra i flutti del mare sono la parte più manifesta, ma non la più grande.

Noi ci inchiniamo dinnanzi alla salma di Guglielmo MARCONI, e nel porgergli l'omaggio della Patria riconoscente ripetiamo per Lui il virile saluto fascista. Per vero Egli resta e resterà sempre presente, ove il sacro nome d'Italia risuoni. La gloria di Lui non muore. La luce del Suo spirito continua a brillare nella grande luce che da Roma, per opera del Capo, genio di nostra stirpe, nuovamente si spande sul mondo.

MARCONI E LA RADIO VATICANA

Al primo sguardo del visitatore della Radio Vaticana una lapide commemorativa ricorda l'opera ivi prestata da Guglielmo MARCONI.

L'epigrafe latina intreccia elegantemente il merito dell'illustre scienzato all'ideale grande che ha ispirato al Regnante Pontefice l'erezione della Stazione Radio nella Città del Vaticano:

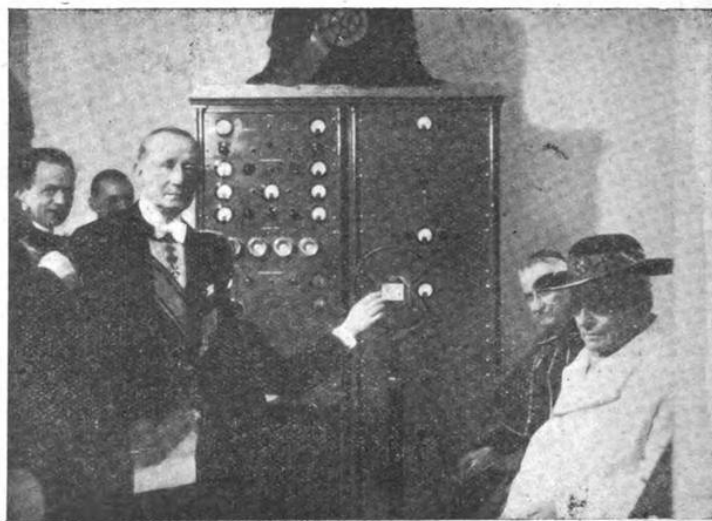
PIUS XI PONT. MAX.
CIVITATE VATICANA IAM EX LATERAN. PACTO CONDITA
UT SUPREMI PASTORIS VOX
PER AETHERIS UNDAS
AD CHRISTI REGIS GLORIAM ANIMARUMQUE AUXILIUM
IN FINES ORBIS TERRAE AUDIRETUR
OPERIS PRAESIDE MARCONIO IPSO
TANTAE ARTIS REPERTORE
APTE HANC SEDEM ET MUNIFICE CONSTITUIT
ATQUE IN ANNIVERS. CORONATIONIS DIE
PRAESENS DEDICAVIT.

Nella concisione dello stile epigrammatico sono con esattezza ricordate e la gloria somma di MARCONI: « tantae artis repertore » e la specifica benemerenza dl MARCONI a riguardo della Radio Vaticana: « operis praeside MARCONIO ipso »; gloria e benemerenza messe a servizio di una grande causa: « ut Supremi Pastoris vox, per aetheris undas, ad Christi Regis gloriam animarumque auxilium in fines orbis terrae audiretur ».

Nel breve giro di succinte frasi sono felicemente trat-

teggiati i lineamenti caratteristici della figura di MARCONI, che ritraggono l'uomo completo, nei suoi pregi squisiti di mente e di cuore, senza separare la genialità da quel caldo ideale di bene cui il genio stesso è stato consacrato.

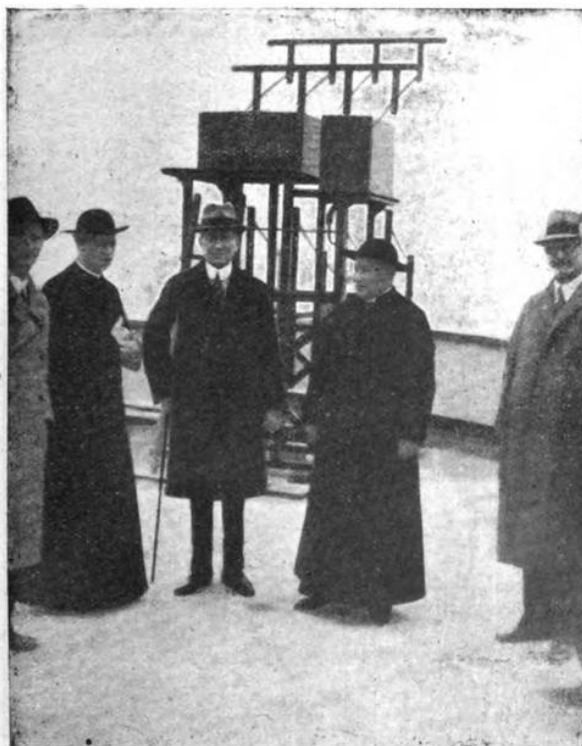
È veramente questo un vanto caratteristico di MARCONI, che, a suo onore, deve essere commemorato e che esalta nella figura di Lui il genuino genio latino.

Tutta l'investigazione audace del genio di MARCONI è stata coronata e consacrata da un'opera di insigne beneficienza per l'umanità. La spontaneità semplice e cordiale, con cui

Inaugurazione delle micro onde - Sua Santità - Il Card. Granito Pignatelli - Il Sen. Marconi - Padre Gianfranceschi.

MARCONI sapeva usare squisite attenzioni in molteplici circostanze della vita privata, diveniva poderosa dedizione quando l'opera sua era richiesta ad altri fini.

Non poteva la collaborazione essere richiesta a persona più degna quando, in seguito al fausto avvenimento dei Patti Lateranensi, si pensò a dotare la S. Sede di una Stazione Radio. Fu allora stipulato un accordo tra la S. Sede e il Go-

verno Italiano per cui si dava da parte dell'Italia alla S. Sede la possibiltà di congiungersi per filo con le Stazioni radio italiane e si decideva altresì l'erezione di una stazione a onde corte nella stessa Città del Vaticano.

Mediante le stazioni italiane a onde lunghe e medie veniva assicurata una congiunzione della S. Sede con la regione circostante dell'Italia; con l'erezione della stazione a onde corte, la cui proprietà è di ripiovere in ogni senso su la terra

Sulla terrazza della Radio a Castello durante i lavori - Sen. Marconi - P. Gianfranceschi S. Ecc. Mons. Marazzi.

fin agli antipodi dopo una prima irradiazione verso il cielo, si provvedeva ad una congiunzione mondiale, di essenziale necessità per la Chiesa Cattolica.

Nel collaborare a questo scopo, MARCONI poteva con gioia e con legittima soddisfazione ripensare a quanto il suo genio perspicace aveva prontamente intravisto fin dal 1916. Dopo essersi per circa un quinquennio applicato ad aumentare la lunghezza d'onda per aumentare la portata di trasmissione, portando dietro di sè in questo senso tutta la radiotecnica, nell'aprile del 1916 ebbe a dichiarare al Marchese Luigi Solari « Mi sono ingannato, e tutti gli altri mi hanno seguito. Io però sarò il primo a ritornare sui miei passi e a riprendere l'impiego delle onde corte su le quali si baserà l'avvenire della radiotelegrafia ».

Per le esigenze proprie della Radio Vaticana solo le onde corte potevano portare una soluzione sddisfacente. Nè è da trascurare un altro felice elemento di soluzione, dovuto anch'esso all'intuizione geniale di MARCONI: l'impiego cioè delle antenne verticali a greca. Tali antenne si riducono in sostanza al classico aereo irraggiante di MARCONI, costituito da un filo verticale; ma il ripiegarsi dello stesso filo a forma di greca ne abbassa l'altezza geometrica dal suolo, senza riduzione dell'altezza efficace, di quell'altezza cioè equivalente con la quale è strettamente congiunta la portata dell'irradiazione.

Tutti e due i pregi di tale aereo risultavano di pratica applicazione per la Radio Vaticana: l'aero verticale dotava la stazione di un irraggiamento omnidirezionale, conforme alle sue esigenze di una congiunzione mondiale, e la riduzione dell'altezza geometrica degli aerei risolveva felicemente il problema pratico dell'erezione delle due torri di sostegno, che era vincolata da molteplici limitazioni che il suolo imponeva.

All'attuazione del progetto della Radio Vaticana MARCONI prodigò cure e attenzioni minuziose, sì da guadagnarsi l'alta stima e fiducia del Sommo Pontefice. MARCONI, dal canto suo, si compiaceva dimostrare la sua soddisfazione per l'onore ricevuto: in seguito all'inaugurazione della Radio Vaticana, non mancarono di pervenire dall'America al Sen. MARCONI domande, che si aspettavano di carpire dall'illustre scienziato la notfica di qualche nuova applicazione messa in opera alla Radio Vaticana, tanto la sua riuscita era apparsa eccellente e superiore a quella di analoghe stazioni Marconi. In risposta MARCONI

si contentò di dire che le Autorità del Vaticano non avevano imposta nessuna restrizione agli ingegneri incaricati dell' impianto, e quindi si erano potuto scegliere i mezzi più opportuni.

Un'altra memoria di MARCONI alla Radio Vaticana è costituita dall'impianto di micro-onde della lunghezza di 50 cm, collegante il Vaticano col Palazzo Apostolico di Castel Gandolfo, basato essenzialmente su le valvole oscillatrici del tipo di quelle di Barkhausen e munito di riflettori parabolici.

Il sistema ha il vanto di essere il primo messo in eser-

Il Sen. Marconi prova il duplex Radiofonico tra Castello e la Città del Vaticano.

cizio dal Sen. MARCONI a servizio di pratiche comunicazioni, dopo le prove puramente sperimentali già a più riprese eseguite a S. Margherita Ligure. Gli esperimenti eseguiti alla Radio Vaticana hanno pure costituito un qualche progresso, poichè, specialmente nel collegamento temporaneamente effettuato fra il Vaticano e il Collegio di Mondragone a Frascati, si guidavano per la prima volta le onde sopra una zona di densa attività

elettrica come è Roma; il collegamento riuscì perfetto anche attraverso ostacoli di folta vegetazione.

Il giorno 26 aprile del 1932 il S. Padre Pio XI si compiaceva di presenziare alle esperienze che il Marchese MARCONI eseguì su l'emissione e ricezione delle onde ultra-corte nei giardini vaticani, ponendo fra l'altro in evidenza la formazione dei ventri e dei nodi delle onde avanti allo specchio ricevitore.

In quella circostanza la voce del parlatore al microfono di prova ripeteva le parole di compiacimento con le quali il S. Padre aveva salutato i missionari col suo messaggio inaugurale della Radio Vaticana, esaltando la scienza messa a servizio della Fede.

Gli uomini di scienza non possono aspirare a premio più ambito per i loro lavori e tale premio non è mancato a Guglielmo MARCONI.

P. FILIPPO SOCCORSI
Direttore della Stazione Radio della Città del Vaticano

DATE MEMORABILI DELLA VITA E DELLA RADIO DI GUGLIELMO MARCONI

La vita di quel genio nazionale italiano che fu Guglielmo Marconi, e le sue invenzioni ed esperienze, meritano di essere inquadrate in una cronistoria che consenta di seguire il progresso e lo sviluppo del genio inventivo di quel Grande, delle difficoltà incontrate e superate, e delle vittorie conseguite (1). A tale uopo, pubblichiamo qui appresso le date più interessanti della vita e della Radio di G. Marconi con qualche nota illustrativa.

1874 – 25 aprile – Nacque a Bologna da Giuseppe e da Annie Jameson, e fu battezzato in quella Chiesa di S. Pietro.

Il Governo Nazionale ha decretato che il 25 aprile sia solennità civile per l'Italia, a memoria di Marconi.

1894 – Prime promettenti esperienze eseguite nella villa di famiglia a Pontecchio (Bologna).

Adopera per produrre le onde elettromagnetiche, l'unico mezzo che allora si conosceva cioè un rocchetto di induzione e un radiatore tipo Righi, ma per rivelarle invece, di un risonatore *chiuso* tipo Hertz, ha l'idea di congiungere una sferetta dello spinterometro, inserito sul secondario del rocchetto di induzione, ad un cilindro metallico innestato su di una pertica e l'altra ad una piastra metallica posta a terra. Costruisce

(1) Per completare le presenti notizie v. la Biografia di Marconi pubblicata dalla Accademia d'Italia, l'Enciclopedia Treccani, il fascicolo di «Sapere» dedicato a Marconi, e questa Rivista, fasc. di luglio p. p.

così la prima *antenna*, irradiante nello spazio energia elettromagnetica sotto forma di onde. Queste vengono rivelate da una simile antenna che comunica con la terra attraverso un *coherer* (tipo Calzecchi-Onesti e Branly) che trova modo di rendere più sensibile.

1895 - Prime trasmissioni dei tre punti che rappresentano la lettera S, prima a 30 m. e a 100 m. e poi a 400 m. accrescendo sempre più l'altezza delle antenne. Tali trasmissioni sorpassano anche gli ostacoli naturali. MARCONI cerca pure di concentrare le onde elettromagnetiche mediante un ampio riflettore metallico parabolico.

1896 - L'invenzione del MARCONI ottiene il 2 giugno il brevetto inglese: il primo brevetto di radiotelegrafia, e subisce la prima prova ufficiale alla distanza di 4 km. nella pianura di Salisburg alla presenza di ufficiali di quella flotta navale, dell'armata e di Sir W. Preece, ingegnere capo del Post Office.

1897 - Si costituisce prima « The Wireless Telegraph and Signal Company, Ltd » che acquista i brevetti di MARCONI salvi però i diritti dell'Italia, e poi (tre anni dopo) la « Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd ». Si costruiscono le prime stazioni di Alum Baye, di Bournemouth, nonchè quelle, in Italia, tra l'arsenale di S. Bartolomeo a La Spezia e la corazzata *San Martino*. Esperienze condotte a 18 Km. al largo di quel Golfo, superano anche l'ostacolo delle isole di Tino e Palmaria.

1898 - Ha luogo la prima trasmissione a scopo commerciale in occasione delle regate inglesi a Kingstorn. MARCONI segue i progressi degli *yachts* da una nave e li trasmette alla stazione ricevente eretta sulla costa irlandese per farle pubblicare sul *Dayly Express* di Dublino. Poco dopo ad invito della Regina Vittoria vengono stabilite radiocomunicazioni tra Osborne House nell'isola di Wight e l'*yacht* reale Osborne su cui viaggiava quel Principe di Galles che fu poi Eduardo VII. In questo periodo di tempo il MARCONI riesce ad accrescere la distanza delle trasmissioni accoppiando con l'antenna un secondo circuito legato induttivamente con essa, ossia facendo uso di piccoli trasformatori ad aria, chiamati

jiggers. Così si potè comunicare attraverso la Manica tra Sout Foreland presso Dover e un battello-fanale.

1899. - Si ottengono i primi salvataggi di vite umane sul mare, chiamando soccorso con i noti segnali S O S a circa 30 Km. a mezzo delle radioonde. Il Governo francese dà il permesso di erigere un'antenna a Wimereux sulla Manica e nel 27 marzo si ebbero i primi messaggi tra Wimereux e Sout Foreland e poi, tra Wimereux e Chelmsford alla distanza di 85 miglia.

1900 - Il personale tecnico della Wireless Co. raggiunge i settanta componenti tra cui sono Eccles, Murray e Gray. Anche il Prof. Fleming è il Consigliere scientifico della Com-

pagnia Marconi. Per ottenere l'indipendenza delle radio-comunicazioni, il Marconi accoppia *sintonicamente* cioè sulla stessa frequenza la stazione trasmittente con quella ricevente, giovandosi di un fenomeno elettrico analogo a quello della risuonanza, noto in Acustica e in Ottica. L'invenzione della sintonia ottiene il brevetto n. 7777 che divenne famoso per le tante vertenze giudiziarie a cui diede luogo e che si risolsero sempre a favore di Marconi.

Intanto le maggiori distanze ottenute nelle radiocomunicazioni convincono Marconi che nessun ostacolo poteva de-

rivare alle radiocomunicazioni dalla curvatura della terra e si decide a telegrafare col suo sistema attraverso l'Atlantico. Costruisce a tal uopo stazioni ultrapotenti che emettono onde di grandissima lunghezza prima tra il capo Lizard in Cornovaglia e Santa Caterina nell'isola di Wight a 300 Km. di distanza; e poi tra la stazione trasmittente di Poldhu (1) sulla costa occidentale della Cornovaglia e quella ricevente di Capo Cod in vicinanza dell' isola di Terranova nell' America del Nord. (Potenza 15 mila watt e lunghezza d'onda 1800 m.).

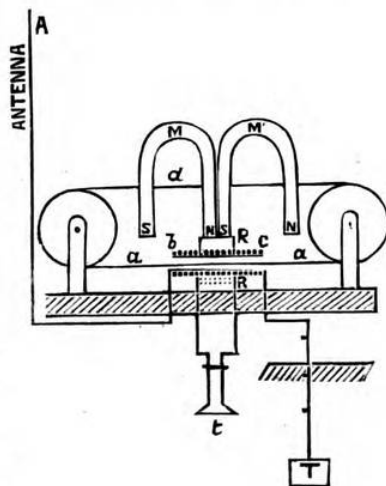
1901 – Il 12 dicembre alle 12,30, avendo innalzato alla stazione di Capo Cod un cervo volante a circa 120 m. e collegato al *coherer* un telefono per sentire anche ad orecchio, secondo le istruzioni date alla stazione trasmittente di Poldhu, giungono superando i 3000 Km. le tre lievi battute corrispondenti ai tre punti della lettera S dell'alfabeto Morse. Il 14 dicembre controllata e assicurata tale ricezione, MARCONI telegrafa la grande buona notizia prima in Patria al

(1) Il primo padiglione aereo costruito contava 400 fili sostenuti da 20 antenne di legno alte 60 m. Un ciclone nel settembre 1901 distrusse l'intero padiglione e fu necessario ricostruirlo, guadagnando in semplicità.

Governo italiano e poi alla stampa locale che la trasmette in tutto il mondo.

1902 - febb. - MARCONI si imbarca sulla nave *Philadelphia* per raggiungere Glace Bay presso Sydney, nella nuova Scozia, ed erigere per conto del governo Canadese quella grande stazione radiotelegrafica. Il piroscafo è munito di apposito apparecchio sintonizzato con la stazione inglese di Poldhu e con la quale è in comunicazione durante la traversata. Constata in tale occasione l'influenza della radiazione solare in dipendenza della lunghezza delle radioonde trasmesse, e viene alla determinazione di sostituire il *coherer* con un nuovo tipo di rivelatore.

1902 - Il nuovo rivelatore, ideato dal MARCONI, chiamato *detector magnetico* è costruito e viene sperimentato con successo. Esso è costituito da un nastro *a a* (v. fig.) di fili di ferro dolce che si avvolge intorno a due pulegge rotanti, poste ad una certa distanza e che viene a passare davanti a due calamite fisse *M M'* per cui si magnetizza. Tale magnetizzazione subisce delle variazioni quando giungono in prossimità delle onde elettromagnetiche e sono esse che producono delle correnti indotte nel filo *b c* di un rocchetto che avvolge il nastro, e che quindi agiscono su di un telefono *t* inserito nel circuito *R*. Tale rivelatore viene sperimentato dal MARCONI a bordo della nave da guerra italiana *Carlo Alberto*, con cui compie in quell'anno la storica campagna radio-telegrafica da Napoli in Russia restando in continuo collegamento con la stazione di Poldhu, e con cui poi si reca alla Glace Bay per dirigere i primi esperimenti transatlantici, in senso inverso, tra l'America e l'Eu-

ropa. Il 15 dicembre di quell'anno si ricevono a Poldhu i primi segnali e il 18 sventola sulla grande torre della Stazione di Glace Bay la bandiera italiana.

1903 giugno - In una solenne seduta in Campidoglio viene offerta a MARCONI la cittadinanza onoraria di Roma alla presenza dei Reali e delle massime autorità italiane. Il Ministero delle Poste italiane insiste per ottenere modo da MARCONI di collegarsi con l'Argentina e si decide l'impianto della grande stazione radiotelegrafica di Coltano (Pisa) che non si potè completare che dopo vari anni (1911).

1904 - Dimostra, viaggiando a bordo del *Lucania*, la possibilità di mantenere un transatlantico in continua comunicazione con i due continenti.

1905 - MARCONI brevetta le sue antenne orizzontali opportunamente dirette, che accrescono l'intensità dei radiosegnali e la distanza delle trasmissioni. Fa le prime promettenti esperienze sulle onde corte. - Sposa a Londra Beatrice O' Brien di religione protestante.

1908 - febb. - Si aprono al servizio pubblico senza alcun limite le stazioni di Glace Bay e di Clifden (Irlanda).

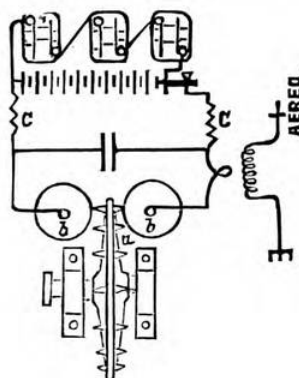
1909 - Il piroscafo inglese *Republic* urta contro il transatlantico italiano *Florida* in pieno Oceano, e i passeggeri sono in gran parte salvati in conseguenza dei radiosegnali di soccorso - Ottiene il premio Nobel per la Fisica.

1910 - MARCONI si reca in Argentina a bordo del *Mafalda* e a Buenos Aires riceve radiosegnali e radiomessaggi da Clifden alla distanza di 10 mila Km.

1911 - Ritornando a Genova da Pisa dove S. M. il Re aveva inaugurato la stazione di Coltano, il MARCONI ha un doloroso incidente automobilistico per cui perde l'occhio destro. Riceve a La Spezia i primi soccorsi ed è ricoverato in quell'Ospedale dove viene onorato della visita dei Sovrani e gli giungono telegrammi di simpatia da ogni parte del mondo.

1912 - Il *Titanic* affonda in pieno Oceano avendo urtato contro un *iceberg*, e più di mille naufraghi possono salvarsi mediante la radio di MARCONI.

Intanto per potere accrescere la potenza irradiata da una stazione trasmittente a onde lunghe, e per superare i disturbi

atmosferici che aumentano col crescere della lunghezza d'onda, il MARCONI realizza (v. fig.) un nuovo ***trasmettitore a scintilla o a disco*** capace di produrre una serie di alternazioni a grande frequenza (1). Realizza così un considerevole progresso non solo con l'ottenere una maggiore efficacia nella trasmissione, ma anche perchè applicando il telefono al ricevitore della stazione di arrivo, si ha per ogni segnale trasmesso, un suono ben definito che si distingue nettamente dai rumori dovuti alle altre stazioni trasmittenti non sintonizzate, o alle scariche atmosferiche.

Si apre al servizio pubblico la stazione radiotelegrafica di Madrid (Araniuez) alla presenza di G. MARCONI che riceve grandissime onoranze dal Re Alfonso XIII, da quel Governo e dal popolo.

1914 - È nominato Senatore del Regno d'Italia.

1916 - Il MARCONI non insiste più nelle radiotrasmissioni con le onde lunghe, ma esegue brillanti esperienze presso Livorno su onde di 2 m rilevando notevoli vantaggi sulle prime. Intanto si vanno trasformando radicalmente i sistemi di emissione e di ricezione delle radioonde mediante l'avvento delle valvole termoioniche e la possibilità di adoperare, con queste, onde persistenti.

1917 - Sperimenta tra Birmingam e Londra, a 160 Km. di distanza, con onde di 15 m.

(1) Nella fig. sopra riportata il disco rotante è in basso ed è munito dai due lati, nella regione periferica, di appendici *a* sporgenti in direzione parallela all'asse di rotazione e ad eguali intervalli. Con la rotazione di tale disco le dette appendici vengono a sfiorare i dischi *b* che sono in comunicazione con l'armatura esterna di un condensatore e ruotano anche essi con grande velocità. Tra le appendici *a* e i dischi *b* scoccano tante scintille che eccitano il condensatore, posto al centro, alle scariche oscillatorie. La parte superiore della figura serve per la carica del condensatore e le due autoinduzioni *c* per evitare i danni di eventuali corti circuiti.

1916-18 - Durante la guerra mondiale serve come ufficiale nel R. Esercito e nella R. Marina e si reca in America con la Commissione italiana di guerra.

1919 - Va delegato plenipotenziario del Governo italiano alla Conferenza della pace a Parigi. Sviluppa le ricerche sulla trasmissione e ricezione delle onde corte.

1922 - Pubblica una memoria sulle proprietà delle onde corte nei *Procedings of the Istitute of Radio Engineers* ed intraprende una campagna sul suo *yacht*, *Elettra*, laboratorio-casa viaggiante, per provare e rendersi conto di quello che insegna l'esperienza a riguardo delle onde corte. Erige a tal uopo a Poldhu una piccola stazione trasmittente e pone il ricevitore sul suo *Elettra*.

1923 - Sperimendando con un'onda di 92 m trova una eccellente ricezione perfino alla distanza di 1200 miglia.

1924-1927 - Sperimenta su onda di 32 m rilevando che queste possono essere trasmesse e ricevute alle più grandi distanze anche durante il giorno. Induce il Governo inglese a trasformare le comunicazioni di quell'Impero con i suoi Domini utilizzando le onde corte a fascio dirette, che richiedono una potenza moderata, dànno sicurezza di comunicazione durante un maggior numero di ore per i pubblici servizi radiotelegrafici. Si realizzano così tali servizi tra l'Inghilterra, e il Canadà, e il Sud Africa, e l'India e perfino con l'Australia, giungendo con questo ultimo servizio agli antipodi.

Nel 1924 si dichiara nullo il suo primo matrimonio e nel 1927 sposa la contessina Bezzi-Scali, di nobile famiglia romana. Ebbe due figli dalla prima unione e una figlia dalla moglie Bezzi-Scali.

1928 - È nominato dal Duce Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche e dà a questo importante Istituto la migliore attività dei suoi ultimi anni di lavoro.

1929 - Su proposta del DUCE è nominato Marchese da S. M. il Re d'Italia.

1930 - 26 marzo - MARCONI trovandosi a Genova sul-l'*Elettra* entra in conversazione radiotelefonica col Presidente Fisk di Sydney in Australia, mediante le onde corte a fascio diretto, a 22 mila km e agisce sull'interruttore principale della

luce di quella Esposizione in guisa da accendere in un istante 2500 lampade elettriche.

19 Settembre - MARCONI è nominato Accademico d'Italia e Presidente della medesima Accademia.

1931 – MARCONI studia le proprietà delle onde di cinquanta cm. e le impiega per la trasmissione tra la Città del Vaticano e la Villa papale di Castel Gandolfo. Inaugura la stazione Radio Vaticana che funziona a tutte le distanze con onde di 50 m e di 19 m. Si celebra a Roma la prima radiotrasmissione attraverso l'Atlantico. Per incarico del Consiglio Nazionale delle Ricerche il Prof. G. Pession del Comitato per la Radiotelegrafia commemora la data: **12 dicembre 1901** (v. « La Ricerca Scientifica » gennaio 32).

1932 – MARCONI dirige personalmente le esperienze di Santa Margherita Ligure e di Levanto su onda di pochi cm. di lunghezza. A 36 Km si sentono perfettamente voci e segnali. Gli apparecchi sono di un'estrema semplicità (due cm di condutture rettilineo formano già per queste onde una notevole reattanza) e non si avvertono al telefono tracce di atmosferici.

Nell'agosto si compiono nuove interessanti esperienze tra Rocca di Papa (Roma) e il Golfo degli Aranci (Sardegna). I radiosegnali su microonde superano, contro ogni previsione, i 270 Km.

1934 – Inventa con la collaborazione dell'ing. MATHIEU, un sistema di trasmissione mediante radiofari, per la guida delle navi in caso di nebbia. Con i ricevitori istallati sull'*Elettra*, e con un radiofaro posto sulla costa ligure, MARCONI mostra la possibilità di trovare con sicurezza, senza vedere, l'entrata di un porto utilizzando soltanto i segnali ricevuti.

1934-36 – Si istituiscono ricerche ed esperienze sulle possibilità curative delle radioonde ultracorte fino a 1 cm, in corrispondenza della diatermia, e tale applicazione viene chiamata in suo onore « marconiterapia ».

1937 – luglio 20 – ore 3.45 G. MARCONI muore in seguito ad un attacco di *angina pectoris*. Ai solenni funerali partecipa il DUCE in rappresentanza del Re Imperatore, e tutto il mondo piange la sua dipartita rendendogli supreme onoranze.

Luglio 23 la sua salma viene tumulata nella Certosa di Bologna.

L. D'AQUINO

L'EVOLUZIONE DEL CONCETTO DI RELATIVITÀ

Nelle scuole antiche a cominciare dalla scuola Eleatica, si può notare che se il concetto di relatività emergeva presso alcune di esse scuole, pure l'impossibilità di una costruzione razionale della scienza del moto, conduceva i più ad affermare la tesi del movimento assoluto come la più naturale.

È solo attraverso una serie di alternative tra la relatività del moto e il moto assoluto che si perviene a GALILEO il quale dà il suo speciale Principio di relatività, secondo cui le leggi di ogni fenomeno meccanico rimangono le stesse per due osservatori che si muovono di moto rettilineo uniforme l'uno rispetto all'altro.

NEWTON condivise le idee di GALILEO riconoscendo il Principio di relatività per i moti uniformi rettilinei, ma pervenne all' affermazione che qualche cosa di assoluto deve mettersi in evidenza almeno per i moti rotatori. E su questo concetto basò la sua teoria di spazio assoluto, ciò che implica la esistenza di piattaforme privilegiate; anche lo spazio vuoto, secondo NEWTON, è un'entità fisica capace di condurre a piattaforme privilegiate.

L'idea di NEWTON fu condivisa in un primo tempo da HUYGENS, ma questi finì col riconoscere incondizionatamente un concetto di relatività illimitata del moto. Lo stesso fece LEIBNIZ, andando ben oltre il pensiero galileiano.

L'esperienza intanto avrebbe potuto dirimere tra l'ipotesi relativista a quella assolutista.

L'aberrazione astronomica aveva provato che il mezzo

luminifero non segue la Terra nel suo moto. Quindi negli ambienti terrestri avrebbero dovuto constatarsi fenomeni dovuti al trascinamento, e ciò almeno nel campo ottico che sfuggiva alla relatività galileiana.

Questi effetti non si constatarono. Di qui le interessanti discussioni che dal tempo di CAUCHY e FRESNEL arrivano alla fine del secolo XIX; fino a che LORENTZ dà una teoria fisica nuova (la teoria elettronica) e spiega la mancanza di effetti del primo ordine, in tutti i campi della fisica, mediante il suo *teorema degli stati corrispondenti*. Qui introduce il concetto di *tempo locale* che è il fondamento della prima deviazione dallo schema galileiano. Restava però da vedere se non esistessero fenomeni di trascinamento del moto della Terra relativamente all'etere, dipendenti dal 2° ordine.

Era già conosciuto a quel tempo l'esperimento di MICHELSON e MORLEY che conduceva ad un risultato negativo anche per un fenomeno del 2° ordine. Questo mancato effetto venne spiegato da LORENTZ, approssimativamente con l'ipotesi della contrazione, in base alla quale fondò tutta una teoria coerente sull'elettrone contrattile. Veniva così a confermarsi che l'etere rimane stagnante e non accompagna i corpi terrestri nel loro moto.

Seguono quindi ulteriori tentativi di LORENTZ e POINCARÈ sino a che nel 1905 EINSTEIN completa il pensiero di LORENTZ e dà il Principio di relatività, che consiste nella ipotesi della covarianza completa delle leggi fisiche quando si passa da una piattaforma ad un' altra che sia in moto uniforme rispetto alla prima.

Ciò implica la costanza della velocità della luce rispetto a qualunque piattaforma. La teoria di EINSTEIN si presentava però poco visualizzabile ed è merito di MINKOWSKI aver data una spiegazione esatta della teoria servendosi della rappresentazione geometrica. Il MINKOWSKI intuisce essenzialmente un nuovo continuo spazio - temporale che fonde quei due concetti i quali, nella meccanica classica, erano completamente distinti.

Seguirono poi le costruzioni della seconda relatività, e le altre più recenti. Riesce interessante intanto riprendere in esame

i diversi postulati di queste teorie, sopratutto della I^a^ Relatività, la loro ragione d'essere, il loro collegamento.

Oggigiorno si possono vedere le cose da un migliore punto di vista e completare molte lacune.

Questa revisione interessa, perchè nello stesso modo come nella fisica antica vi era infiltrato un postulato nascosto così forse ve ne è ancora qualcuno da rivedere e da abbandonare per arrivare a certe nuove formulazioni che i fatti quantistici sembrano imporre.

Giova quindi mettere in evidenza tutte le ipotesi.

Cominciamo dalla prima relatività. Questa è quella che vale in una plaga galileiana, cioè in una cellula dello spazio-tempo non troppo estesa e lontana da campi elettromagnetici e gravitazionali. Ammessa come fondata la geometria euclidea e la nozione di corpo rigido, col nome di piattaforma intendiamo un corpo materiale rigido esteso in tre dimensioni e durevole con tutte le proprietà attraverso l'intervallo di tempo che si deve considerare. Restano così determinate le coordinate spaziali di qualunque avvenimento o punto. Occorre poi, in relazione a quella piattaforma, aggiungere la scala dei tempi, determinare cioè il tempo cinetico o tempo assoluto che è quello che gode di particolare privilegio rispetto alle equazioni della dinamica.

Si devono infine sincronizzare le scale di tempo costruite nei diversi punti del reticolo coordinato, ciò che possiamo fare o con trasporto di orologi o con segnali luminosi.

Questi concetti sono espliciti in EINSTEIN salvo al più la precisazione del riferimento al tempo cinetico. A differenza di quanto fece EINSTEIN, nel suo primo scritto bisogna distinguere le piattaforme inerziali, perchè il postulato sulla propagazione rettilinea della luce con velocità costante vale solo rispetto a queste. Diremo dunque piattaforma inerziale una piattaforma tale che un corpo abbandonato a se stesso abbia accelerazione nulla, rispetto alla piattaforma stessa.

Questa definizione e queste proprietà valgono sia nella meccanica galileiana che in quella einsteiniana, finchè si tratta di moto permanente. Si dimostra che limitando gli esperimenti ad una dimensione, dai precedenti postulati non si rica–

vano le trasformazioni lorentziane come conseguenza necessaria. EINSTEIN vi arriva perchè vi introduce altre ipotesi (condizioni di uniformità, di transitività ecc.); oggidì vi si arrriva trattando il caso in tre dimensioni.

Infatti, consideriamo due piattaforme Ω, Ω' inerziali e vediamo quale relazione deve intercedere fra $(x, y. z, t)$ e (x', y', z', t') affinchè siano soddisfatti i precedenti postulati.

Sia

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = c^2 (t - t_0)^2$$

l'equazione di una generica onda luminosa, questa, mediante una trasformazione puntuale in cui figurano x, y, z, t; x', y', z', t' e la velocità relativa di Ω' rispetto ad Ω, deve trasformarsi in

$$(x' - x_0')^2 + (y' - y_0')^2 + (z' - z_0')^2 = c^2 (t' - t_0')^2$$

Questa trasformazione deve appartenere ad un gruppo continuo con le proprietà che le formule devono essere funzioni di v, devono divenire identità per $v = o$ e devono essere reversibili.

Il gruppo più generale di trasformazioni che soddisfa a queste condizioni e che siano compatibili coi postulati, sono gli spostamenti rigidi nello spazio x, y, z, ϑ; dove $\vartheta = ict$, e per cui l'equazione dell'onda si riduce all'equazione di una sfera di raggio nullo (ipercono isotropo). Ognuno di questi spostamenti rigidi, in virtù di teoremi noti, si può decomporre in una rotazione ordinaria in $Oxyz$ ed in una rotazione in un piano che passa pel quarto asse $O\vartheta$, ed interseca $Oxyz$ in una retta di questo S_3.

Ora la prima componente non ci interessa perchè è un semplice cambiamento di assi nello spazio ordinario; resta solo da studiare la rotazione avvenuta in un generico piano passante per $O\vartheta$, tenendo conto che tutte le direzioni normali a quel piano restano fisse.

Con una scelta opportuna dell'asse Ox la trasformazione cercata si riduce ad una rotazione nel piano $Ox\vartheta$, talchè in-

dicando con φ un generico angolo di rotazione sarà:

$$\begin{cases} x' = x \cos\varphi - \vartheta \sin\varphi & ; \quad y' = y \\ \vartheta' = x \sin\varphi + \vartheta \cos\varphi & ; \quad z' = z \end{cases}$$

Ma φ è un immaginario puro perchè contenuto nel piano $O\,x\,\vartheta$ ($\vartheta = ict$) quindi $\cos\varphi > 1$, e si può trovare una quantità v reale minore di c tale che sia:

$$\cos\varphi = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad ; \quad \sin\varphi = \frac{-i\frac{v}{c}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

da cui

$$v = i\,c\,tg\,\varphi$$

Ritornando al reale le formule di trasformazione sono:

$$x' = \frac{x - v\,t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad ; \quad y' = y$$

$$t' = \frac{t - \frac{v\,x}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad ; \quad z' = z$$

che sono le trasformazioni lorentziane; e resta dimostrato che esse sono conseguenza necessaria delle ipotesi assunte come postulati.

Dalla struttura delle formule risultano le note proprietà delle trasformazioni lorentziane.

Un'accurata analisi delle formule di trasformazione mostra subito come siano soddisfatte le condizioni seguenti:

1°) Reciprocità fra due piattaforme tenendo conto dello scambio di $+v$ con $-v$.

2°) Le trasformazioni formano un gruppo e lasciano invariato il fatto che le onde emesse da una sorgente puntiforme si presentano sferiche ed il loro raggio aumenta con la velocità c.

3°) Ponendo $v = o$ si ottiene la trasformazione identica.

4°) Qualunque fenomeno di propagazione ottica conserva le stesse leggi passando da una piattaforma adun'altra. Infatti discutendo solo la legge cinematica della propagazione definita dall'operatore differenziale

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} + \frac{\partial^2}{\partial \vartheta^2}$$

applicato ad una qualunque variabile U che interviene nel fenomeno, la trasformazione di esso operatore dipende, in virtù del principio di obbiettività dei fenomeni, dalla trasformazione puntuale che si esegue su x, y, z, t; e non dall'operando U, ed è manifesto che l'operatore anzidetto non è alterato dato che la trasformazione puntuale è una rotazione rigida, cioè un cambiamento di assi ortogonali in assi ortogonali nello spazio $O\, x\, y\, z\, \vartheta$.

5°) Per $c \to \infty$ si ottengono le trasformazioni galileiane.

In base alle precedenti premesse si sviluppa quindi la cinematica dove emerge, come conseguenza della trasformazione lorentziana, una contrazione nelle misure parallelamente alla velocità v, e il coefficiente di contrazione è:

$$\gamma = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Sorge altresì evidente il fatto che nella cinematica relativista un nuovo assoluto.

$$\Delta\, s^2 = \Delta\, x^2 + \Delta\, y^2 + \Delta\, z^2 - c^2\, \Delta\, t^2$$

si è sostituito agli antichi $\Delta\, l^2$ e $\Delta\, t^2$ presi separatamente e questo assoluto è quello che domina tutte le trasformazioni, per cui la sua invarianza può assumersi come legge fondamentale.

Dal punto di vista moderno possiamo dire che tra due

avvenimenti qualunque esiste una relazione spazio-temporale assoluta indipendente dalla scelta dello spazio di riferimento; ciò conferma l'imporsi della concezione quadridimensionale dello spazio-tempo, in cui ciò che ha realtà fisica è solamente lo avvenimento.

Conseguentemente le leggi della dinamica sono legate dalle stesse trasformazioni, e il significato più importante è che la massa non è più una costante ma varia al variare della velocità e precisamente cresce a misura che il valore della velocità del corpo in moto si avvicina a quello della luce.

È da notare che in tutte le leggi fisiche le coordinate intervengono pel tramite di un *ds*. Questo fatto che mancava in LORENTZ deve entrare ora, come ha mostrato il GIORGI, quale caposaldo del lato elettrofisico della teoria.

In quanto alla seconda relatività, mettendoci dal punto di vista che informa le precedenti osservazioni, la possiamo far discendere dalla prima relativita, osservando che lo spazio-tempo curvo ci obbliga ad adottare coordinate curvilinee qualunque.

Per cui gli avvenimenti dell'universo sono in relazione tale che costituiscono un continuo ∞^4 regolare. Il *ds* avrà la medesima funzione e la sua nuova espressione è contenuta nel seguente postulato: (1)

Le leggi fisiche possono tutte venire espresse da equazioni nelle quali le x entrano solo in una particolare combinazione

$$ds = \sqrt{g_{11}\, dx^2_1 + g_{12}\, dx^2_2 + \ldots\ldots}$$

ciò che implica che il *ds* è un'entità fisica indipendente dai sistemi di coordinate.

In ogni singola cellula del continuo fondamentale (che chiameremo *S-T*) tutto avviene come nella prima relatività.

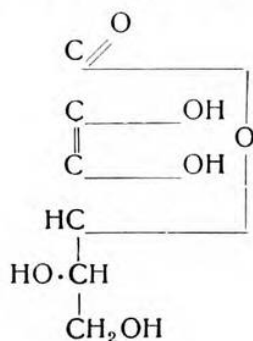
ADELE GRAVAGNA

(1) v. G. GIORGI - *Sui postulati della seconda relatività* - Rendiconti Lincei, Vol. XXIII, sede 6° (Giugno 1936) pp. 824-827. Questi punti di vista, esposti dal prof. Giorgi nelle sue lezioni, furono sviluppati particolareggiatamente nella mia tesi di laurea, presentata nel 1932.

BIOLOGIA DELL'ACIDO ASCORBICO

Szent-Györgyi, premio Nobel 1937, ha il merito di aver chiarita la natura della vitamina C, identificandola con l'acido ascorbico. Il punto di partenza della sua scoverta fu un'osservazione di ordine morfologico. Egli studiava nelle piante un fattore riduttore che supponeva essere la vitamina C, allorchè osservò che una sezione di surrenale, trattata all'oscurità con una soluzione di nitrato d'argento, anneriva immediatamente. L'annerimento era localizzato alla regione corticale, quella midollare non reagiva. Egli isolò dalla corteccia il fattore riduttore, l'ottenne allo stato cristallino e l'identificò con il fattore antiscorbutico.

La scoverta di Szent-Györgyi provocò un'intensa corrente di ricerche. I lavori di Euler, Haworth, Hirst, Karrer, Varga, Kraft sono riusciti a far ammettere la formola proposta da Haworth e Hirst.

Questa formula è stata confermata dalla sintesi effettuata da Reichstein, Grussner e Oppenauer.

In essa si notano un gruppo dienolico e un anello lattonico. Appena conosciuta la formula, l'acido ascorbico è stato ottenuto per sintesi ed è biologicamente attivo. Ha un forte potere riducente dovuto alla presenza del gruppo dienolico. Tale potere, notevole con i sali d'argento, si utilizza per metterlo in evidenza e dosarlo chimicamente. È anche molto ossidante. WURMSER e LURIERO distinguono nell'acido ascorbico due processi d'ossidazione, uno reversibile per ossidazione dei due atomi di H a funzione enolica e l'altro irreversibile per ossidazione di altri gruppi. Nel primo caso l'acido ascorbico ossidato si trasforma di nuovo in acido ascorbico per la presenza di H e di H_2S.

Parecchi autori si son serviti della proprietà indicata da SZENT-GYÖRGYI, riduzione immediata del nitrato d'argento in soluzione neutra, all'oscurità, per rilevare la vitamina C nei tessuti, negli organi, nelle cellule. Però questi autori si sono limitati a constatare macroscopicamente la presenza e assenza della riduzione dell'argento. Le prime ricerche istochimiche pare siano state fatte da GOUCH e ZILVA (1933). Questi autori però non approfondirono il punto di vista istologico della questione, la ripartizione dell'acido ascorbico nella surrenale, ipofisi ed ovario di diversi animali. GALVAO e GARDOSO si servirono del metodo di SZENT-GYÖRGYI utilizzando l'influenza della luce.

La presenza negli organi, nei tessuti, nelle cellule degli animali è dovuta ad assorbimento e a sintesi. La sintesi si effettua in modo insufficiente nell'uomo, nella scimmia, nella cavia per cui occorre introdurlo nell'organismo con gli alimenti a base di vitamina C. Nell'organismo pare abbia azione sui processi di ossidazione, sui fermenti e sul ricambio. La carenza o avitaminosi C provoca una serie di turbe anatomiche e fisiologiche. I valori dell'acido ascorbico nei tessuti e negli umori variano in funzione dell'età dell'organismo. Difatti il tasso dell'acido ascorbico è elevato nel feto e nell'età giovanile; diminuisce nello adulto e diviene minimo nella vecchiaia.

Nei tessuti si mette in evidenza col contatto diretto del tessuto vivente col nitrato d'argento in soluzione acida. Questo

metodo si basa su constatazioni chimiche effettuate su l'acido ascorbico puro e su osservazioni fatte in vivo. Il potere riduttore dei tessuti sul nitrato d'argento era stato constatato già da molto tempo. RENANT (1889) aveva parlato di una tintura di argento senza che si verificasse alcuna riduzione secondaria. Però al fenomeno non era stata data alcuna spiegazione. SZENT-GYÖRGYI per il primo immergendo una midolla surrenale nel nitrato d'argento notò un annerimento nella midolla, che egli attribuì all'acido ascorbico.

Il nitrato d'argento in soluzione è un reattivo specifico dell'acido ascorbico, specialmente se si tratta con HNO_3 e con CH_3COOH al 10 °/₀. Il nitrato d'argento agisce come fissatore e reattivo. Il tessuto diviene prima grigio per coagulazione del protoplasma, poi annerisce per riduzione metallica.

Si uccide prima l'animale da esperimento (cavia) con il salasso. Si lavano i vasi con una soluzione di fruttosio al 5°/₀ per liberarli dal sangue e dopo si inietta il nitrato d'argento nelle arterie. La reazione è rapida. Dopo i vasi si lavano con H_2O distillata per eliminare il nitrato d'argento. Gli organi si sezionano, si lavano con acqua distillata e dopo si mettono in alcool a 95.

Negli animali contenenti acido ascorbico la reazione è positiva; diviene negativa negli stessi animali, se i vasi sono lavati prima sufficientemente e poi trattati con alcool metilico, solvente dell'acido ascorbico. In una cavia da esperimento la reazione è positiva; se la cavia è sottoposta ad avitaminosi C, la reazione diviene negativa. Con regime appropriato o con iniezione di acido ascorbico la reazione ricompare positiva.

È stato per altro notato che numerosi tessuti contenenti acido ascorbico, danno reazione negativa. Cosí per il fegato e per la corteccia surrenale. HUSZAK ritiene trattarsi di fenomeni d'inibizione dovuti alla presenza di alcune sostanze. Da ricerche sperimentali di HUSZAK risulta che l'estratto tricloro-acetico di midolla surrenale, ricca di acido ascorbico, dà reazione negativa con il nitrato d'argento in soluzione acida. Se a tale estratto si aggiunge una soluzione di acido ascorbico, la reazione è egualmente negativa. La reazione riappare positiva precipitando la soluzione con acetato di piombo.

I fenomeni di inibizione sarebbero dovuti a sostanze a funzione solfidrile: glutatione, acido selenico (Emmerie); estratti alcolici di tessuti, cistina e sali minerali a forte concentrazione (De Caro, Giani). In questi casi la presenza dell'acido ascorbico si mette in evidenza precipitando la soluzione con acetato di piombo. Però già Harris ed Harde aveano fatto notare che aggiungendo frammenti di tessuto epatico ad una soluzione di acido ascorbico il nitrato di urgento non dava la reaziono caratteristica.

La reazione positiva fa pensare a fattori che intervengono in senso inverso.

Negli animali ricchi di glutatione si trova acido ascorbico; nei vegetali si trova in tessuti ricchi di carotene.

La reazione argentaffina ha un valore specifico perchè nei tessuti animali sono molto rare le sostanze capaci di ridurre immediatamente i sali d'argento. Essa è una forma pratica del metodo bio-chimico, in quanto permette uno studio quantitativo approssimato del tasso di acido ascorbico, il comportamento di animali da esperimento messi ad avitaminosi C; le sue variazioni in funzione d'intossicazione o infezione. Sperimentalmente è stato confermato che il tasso dell' acido ascorbico si abbassa dopo iniezione di tossina difterica.

Nelle cellule l'acido ascorbico si trova diffuso nel citoplasma se non vi sono sostanze inibitrici: nei tessuti meno ricchi o contenenti sostanze inibitrici l'acido ascorbico è raccolto in vicinanza del nucleo. Sono organi ricchi di acido ascorbico: la corteccia surrenale, l'ipofisi glandolare, l'ovario. Sono poveri di acido ascorbico i connettivi. Le glandole endocrine, le glandole salivari, il pancreas, l'epidermide, il cristallino, l'epifisi, il tessuto nervoso sono organi a tasso intermedio di acido ascorbico.

Collazo e Santos Ruiz ritengono che la presenza di acido ascorbico nella mucosa intestinale proviene da riassorbimento di questa sostanza sintetizzata nel lume intestinale per l'azione di batterii. Al limite dell'intestino vi sarebbe un accumulo di acido ascorbico. Ciò farebbe pensare ad una attività funzionale di questa sostanza su fermenti proteolitici.

V. Celentano

BIBLIOGRAFIA

CELENTANO V. - *Vitamina C o acido ascorbico.* Rivista di Fisica, Matematica e Scienze Naturali. 1935.

— — - *Carotene ed isomeri nelle piante e negli animali.* Rivista di Fisica, Matematica e Scienze Naturali. Ottobre 1935.

LISON - *Istochimie animale.* Paris 1936 - Gauthier Villars.

GALVAO e GARDOSO - *Toxine diphterique et vitamine C.* C. R. Soc. Biol. 1935.

GIROUD e LEBLOND - *L'acide ascorbique dans les tissus et sa detection.* Paris. Herman 1936.

SZENT-GYÖRGYI - *Eine Farbenreaktion der ascorbinsaüre.* Ztschr. physiol. Chemie 1934.

DE CARO e GIANI - *Oxydations schutz der ascorbinsaüre durch tierieches Gewebe.* Ztschr. physiol. Chemie 1935.

L'ELETTRODO A MEMBRANA DI VETRO

Fino a pochi anni or sono la misura potenziometrica del pH veniva eseguita per mezzo dell'elettrodo a idrogeno, dell'elettrodo a chinidrone o dell'elettrodo ad antimonio.

L'uso di ciascuno di questi elettrodi presenta però delle difficoltà tecniche, e per di più in alcuni casi, essi non possono essere adoperati affatto.

Quando ad esempio si deve operare in presenza di liquidi ossidanti (soluzioni di acido nitrico, soluzioni di estratti vegetali concianti o odoranti, liquidi disinfettanti o deodoranti) è ovvio che l'impiego dello elettrodo a idrogeno non è possibile.

L'elettrodo a chinidrone, che si presenta di uso facilissimo, soffre per contro di alcune limitazioni, cioè a dire il suo campo di misura è compreso fra 2 e 8 pH e, analogamente all'elettrodo ad antimonio, non può venire a contatto con quelle sostanze con le quali potrebbe reagire fortemente (H_2S, Cl, ecc). L'elettrodo ad antimonio inoltre è fragile.

Data la grande importanza della misura del pH in quasi tutti i campi della chimica applicata, della fisiologia e della chimica analitica, e date le difficoltà a cui si andava incontro con gli elettrodi sudetti, è stato ora adottato un elettrodo a membrana di vetro.

Questo, sebbene sia molto fragile, abbia un campo di misura limitato da 1,5 a 9,5 pH, e porti a delle complicazioni nel circuito elettrico al quale è collegato a causa della sua elevata resistenza, ha permesso la risoluzione completa di vari problemi.

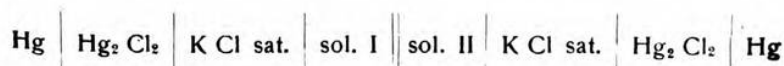
Innanzitutto con esso è completamente evitato il pericolo dell'avvelenamento. Le sostanze ossidanti e riducenti, per quanto at-

tive, non hanno influenza alcuna. È facilmente applicabile alle misure del p_H in sostanze coloranti torbide, semitorbide, con notevole vantaggio anche sul metodo di misura colorimetrico che per di più dipende dall'acutezza visiva dell'osservatore.

Sebbene fino ad oggi il funzionamento dell'elettrodo a vetro non sia stato completamente chiarito, non credo sia inutile esporne la interpetrazione più accetta, e descrivere in che modo vengono eseguite le misure.

Nel 1909 Haber e Klemensiewicz, separando due soluzioni di elettroliti a diversa concentrazione per mezzo di una sottilissima parete di vetro (0,06 - 0,1 mm.), osservarono che tra le due soluzioni si originava una certa differenza di potenziale. Il generarsi di questa d. d. p. è da spiegarsi in questo modo: La membrana di vetro ha il potere di assorbire delle molecole di acqua dalle soluzioni confinanti dando così luogo ad un fenomeno di imbibizione analogo al gonfiamento che subiscono le sostanze colloidali quando sono immerse in acqua. Queste molecole di acqua sono dissociate; gli ioni idrogeno, a causa della loro grande mobilità, possono uscire più facilmente dalla superficie della membrana di vetro e possono anche più facilmente entrarvi dando così luogo a un processo di interscambio ionico, a cui sarebbe dovuta la d. d. p. che si stabilisce fra le due soluzioni. La membrana acquisterebbe perciò la funzione di elettrodo a idrogeno; infatti, secondo i calcoli di Haber, come due soluzioni, il cui valore del p_H differisca di una unità, mostrano rispetto a un elettrodo di platino una d. d. p. di 57,7 mV così, se esse sono separate da una membrana di vetro il valore della d. d. p. è il medesimo.

Per misurare la d. d. p. di ambedue le soluzioni si deve far uso di 2 elettrodi « di deviazione »; come tali possono servire due elettrodi a calomelano saturati, che si mettono in comunicazione colle due soluzioni. Si misura quindi la d. d. p. dell'insieme:

Hg | Hg_2Cl_2 | K Cl sat. | sol. I || sol. II | K Cl sat. | Hg_2Cl_2 | Hg

(Il doppio tratto ppresenta la membrana di vetro)

Se si trascurano i potenziali di diffusione al contatto dei liquidi si vede la f. e. m. sviluppata risulta dalla d. d. p. ai contatti

sol. I-vetro e vetro-sol. II, poichè i due elettrodi a calomelano non generano nessuna d. d. p. l'uno verso l'altro.

L'esperienza ha dimostrato che questa d. d. p. varia proporzionalmente al rapporto fra i logaritmi delle concentrazioni idrogenoioniche delle due soluzioni. In particolare se si mantiene costante il pH di una di esse la f. e. m. varierà con la sola acidità dell'altra.

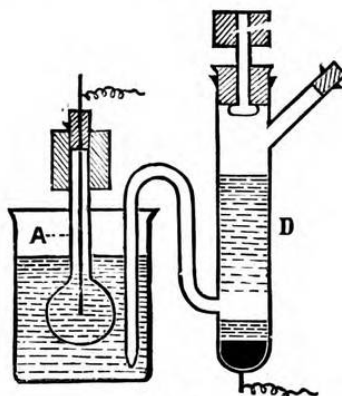
L'elettrodo a membrana di vetro più comunemente usato (fig. 1 A) consiste in una sfera soffiata con pareti molto sottili, ed è fornito dalla Electrical Measuring Instruments Leeds a. Morthrup Philadelphia Pa. U.S.A. Il vetro più adatto alla costruzione di tali elettrodi è costituito dal 72 % di SiO_2, 22 % di Na_2O; 6 % di CaO.

Fig. 1.

La misura della d. d. p. viene eseguita nel seguente modo: Il bulbo dell'elettrodo A viene riempito con una suluzione a pH noto (generalmente HCl n/10, pH = 1). Si fissa nell'interno di A un elettrodo a calomelano B. Il tutto viene immerso nel beker C, contenenle la soluzione di cui si vuol conoscere il pH, e in esso esca un altro elettrodo a colomelano D. I filamenti degli elettrodi a calomelano vengono collegati ai morsetti di un potenziamento, sul quale si legge il valore della d. d. p. che si genera fra le due soluzioni.

Se il pH da misurare è minore di 8,7 esso si calcola con la formula:

$$p_H = \frac{E - E_0}{a_1} \qquad (1)$$

a_1 e E_0 sono due costanti caratteristiche per ciascun elettrodo, E è la f. e. m. letta al potenziometro. Il calcolo delle due costanti si fa una volta per tutte determinando la forza elettromotrice E e

E' di due soluzioni a pH noto minore di 8,7. Si ottengono così due equazioni

$$p_H = \frac{E - E_0}{a_1} \quad (2) \quad ; \quad p'_H = \frac{E' - E_0}{a_1} \quad (3) \text{ da cui}$$

$$p_H - p'_H = \frac{E - E_0 - E' + E_0}{a_1} \text{ onde } a_1 = \frac{E - E'}{p_H - p'_H}$$

Si sostituisce il valore di a_1 nella (2) o nella (3) e si ottiene E_0. Noti a_1 ed E_0 si sostituiscono nella (1) e si calcola p_H.

Se la soluzione in esame ha $p_H > 8,7$ si calcola con una formula analoga:

$$p_H = \frac{E - E'_0}{a_2}$$

L'esattezza delle misure e di 0,01 p_H, però una possibilità di errore è dovuta al cosidetto potenziale asimmetrico che si manifesta quando la membrana di vetro non è uniforme. Per determinare questo potenziale si pongono, dalle due parti della membrana, soluzioni aventi lo stesso p_H; siccome il valore della d. d. p. dovrebbe, in questo caso, essere nullo, se si ottiene un valore $\neq$ 0 (alcuni mV) questo è il potenziale asimmetrico che dev'essere sottratto ai valori del p_H nelle ulteriori misure.

I. W.

BIBLIOGRAFIA

HABER u. KLEMENSIEWICZ - *Glaselektrode* - Z. physik. chemie BD 67, p. 385, 1909.

TOOKEY e KERRIDGE - *Biochem J.* - Vol. 19, p. 611 1925.

BRAVO - *La concentrazione degli ioni idrogeno* - Torino - Utet - 1929, p. 45

FREUNDLICH - *Kapillarchemie* - Bd I - Leipzig - Akad Verlag 1930, p. 351

GUÉRON - *Bull. de la Soc. Chim. de France* - 1934 - Aprile, pag. 444

JÖRGENSEN - *Wassestoffionen Konzentration* - Steinkopf 1936 p. 143

KORDATZKI - *Tachenbuch der praktichen pH* - Messung - München 1935 Müller u. Steinke

LEEDS a. NORTHRUP Co. Philadelphia Pa. U.S.A. - *Directions for preparation and maintenance of Glass electrode*

Ing. Cesare PAVONE - Rappr. Milano - Listino 176/4075.

SPIGOLATURE

U. Mònterin, *da ricerche compiute nel 1933, deduce le* variazioni periodiche *dei ghiacciai italiani: notevole è stata la scarsezza delle precipitazioni, con la esigua copertura nevosa e con la deficienza di valanghe in conseguenza, nonchè con la rapida scomparsa della neve residua; per cui i torrenti glaciali del 1933 ebbero portata molto inferiore alla normale. Poche volte i ghiacciai del nostro versante delle Alpi hanno presentato così generale concordanza nel regresso: infatti, dei 258 ghiacciai presumibilmente in fase sicura, 240 risultarono in regresso, 12 stazionari e 6 in progresso.*

A. Cavasino *(Mem. Uff. Cen. di Met. e Geod., Serie III vol. 4) ha pubblicato un lavoro sui terremoti italiani dal 1899 al 1933, sèguito dei* « I terremoti d'Italia » *del* Baratta. *Il trentacinquennio del Cavasino è stato purtroppo numeroso di terremoti, talvolta catastrofici, compresi tra il VI ed il X grado della scala Mercalli, e che ascendono a 242. L'Alta Italia presenta pochi epicentri, tranne la Carnia; vi è densità di essi lungo l'Appennino centrale; le Puglie ne sono sprovviste e pochi ve ne sono lungo la costa Adriatica, nell'Abruzzo, nella Calabria Ionica e nella Sicilia meridionale; nel Tirreno centri sottomarini sono a Lipari, ad Ustica, a Ponza; ve ne sono nell'Adriatico nel delta del Po, rimpetto a Rimini ed a Sinigaglia, e nel Gargano; assolutamente immune è la Sardegna.*

L'Ingrao *dell'Osservatorio geofisico di Pavia esamina (Mem. Uff. Cen. Met. e Geof., vol. 5, Serie III) la variazione della temperatura nell'atmosfera utilizzando 414 sondaggi aerologici eseguiti in detto Istituto dal 1906 al 1933. Ne*

conclude che l'andamento annuo verticale fino a 11 km è regolare, segnalando poi un decremento che diventa sempre più lento fino a 13 km, livello medio dell'inversione superiore con — 55°; le temperature minime invernali sono a 12 km, in primavera ed in autunno a 13, in estate a 14 km: la minima media invernale è di — 58°6, l a massima estiva di — 55°3; il gradiente termico verticale medio per ogni 100 m. di altezza è di 0°35 dal suolo a 500 m., di 0°40 tra 500 e 1000, di 0°54 tra 1000 e 1500, aumentando fino a 0°,74 tra 7000 e 8000 per poi ridiscendere.

Sinora si sono scoperte 125000 universi-isola, *nebulose a spirale, ciascuna delle quali, esistente a sè stessa, rassomiglia alla nostra Galassia, e comprende 30 miliardi di stelle.*

Ricerche di Fabry *e* Buisson *hanno mostrato che l'*ozono atmosferico *corrisponde ad uno strato di circa 3 millimetri, egualmente distribuito su tutta la superficie terrestre; tuttavia* Dobson, *da misure ottenute, ha dedotto che in un luogo qualunque la quantità d'ozono varia con le stagioni, essendo debole in autunno e forte in primavera; tale differenza è nulla all'equatore, aumenta con la latitudine e presenta il suo massimo nelle regioni polari. Da due spedizioni nella Svizzera e nella Svezia lo studio dell'ozono fu fatto analizzando la luce delle stelle di tipo A e B, paragonandola con lo spettro di un tubo di H. Da numerosi spettri ottenuti, si è concluso che l'ozono è stato debolissimo sino al 25 gennaio 1935, dopo si è raddoppiato e posteriormente si è mostrato molto discontinuo: parrebbe che tale aumento subito fosse in coincidenza con lo spostamento, in arrivo in quelle regioni, di aria polare ricca in ozono.*

Ha pubblicato uno studio sul micrometro di stelle doppie, per dilettanti E. C. Silva *di Lisbona il quale in* « L'Astronomie » *(febbraio 1935) ne fa la minuta descrizione dichiarando che tale apparecchio, costruito da* Roth *più di 10 anni prima, misurava soltanto la distanza delle componenti; con una modificazione da lui stesso introdotta si misura anche*

l'angolo di posizione. Dopo avere anche descritto il modo di impiego, espone i risultati, abbastanza soddisfacenti e concordanti tra loro, di varie coppie di stelle doppie, osservate con un equatoriale di 11 cm. di apertura; per buoni risultati occorre che la distanza delle conponenti non sia inferiore a 2'', e che la loro grandezza non dev'essere inferiore alla 8ª, secondo Harvard.

Esistendo analogie tra la nostra Galassia e le Nebulose extra-galattiche, tuttavia si opinava che tali Nebulose avessero dimensioni minori di quella. Invece recentemente Stebbins *e* Whiford, *studiando il diametro della Nebulosa d'Andromeda (Nat. Acad. Sc. Proc. 1934), avrebbero constatato che le dimensioni delle nebulose a spirale sono realmente maggiori di quanto si credeva in un primo tempo.* *Grrr.*

Nella produzione del mate hanno partecipato nel quinquennio 1934-34 il Brasile per il 70 per cento, l'Argentina per il 20 e il Paraguay per il 10 per cento. Il Brasile vi concorre con gli stati del Paranà, di Santa Caterina, del Rio Grande del Sud e del Matto Grosso, con un totale che fu di 186 mila tonnellate nel 1930 e che poi si ridosse a 84 mila nel 1934.

Si calcola che nel Canadà si consumino annualmente come combustibile dai 40 ai 45 milioni di metri cubici di legname.

Il Congo nel 1935 spedì al mercato di Anversa oltre 860 chilogrammi di diamanti per il valore di 90 milioni di franchi. Ha, altresì, inviato di pietre preziose diverse dal diamante ben 2200 chilogrammi.

Torna in favore la proposta di coltivare il sorgo zuccherino allo scopo di derivarne alcool carburante. Si calcola che esso può fornire sino al 20-23 per cento di zucchero, cioè più della barbabietola che ne dà per 16-17 per cento. In complesso, si ritiene praticamente possibile raccogliere oltre i 7 litri di alcool per ogni quintale di sorgo saccarino.

Il consumo mondiale del tè è aumentato tra il 1934 e il 1935 da 381 mila a 400 mila tonnellate.

Il Sudan ha linee ferroviarie per circa 3200 chilometri. Il tronco principale è quello che va da Uadi Halfa a Cartum, con diramazione verso Port-Sudan e Suakim.

Quanto a Port-Sudan si tratta di uno scalo di notevolissimo movimento: il suo traffico, infatti, ha raggiunto nel sessennio ultimo una media di ben 3.300.000 tonnellate all'anno. In tale attività ha partecipato al primo posto la bandiera inglese ed al secondo la bandiera italiana.

Il Giappone ha avuto nel 1935 un raccolto di riso per circa milioni di tonnellate 10,4 una quantità, cioè, la quale, pur superando di molto la quota del 1934 che fu di milioni di tonnellate 9,4, resta inferiore di circa il 6 per cento alla media dell'ultimo quinquennio.

Tenendo presente che la risicoltura nipponica occupa oltre 3 milioni di ettari, se ne deduce che la produzione media per ogni ettaro è di tonnellate 3,2.

Si riferisce che dalle aringhe si ottiene un olio ad elevato contenuto vitaminico, con molta vitamina D e una discreta quantità di vitamina A. Per ogni tonnellata di tale olio, inoltre, ne avanzano 7,5 di residui, utilizzabili come "farina di pesce".

L'industria nipponica ha stabilizzato in 15 mila tonnellate il suo fabbisogno annuo di alluminio, mentre ne ha intensificata la produzione in cifre maggiori. Pare, infatti, che nel 1936 il Giappone abbia superata la produzione di 25 mila tonnellate, continuando a utilizzare la bauxite delle Indie Orientali Olandesi.

Si annunzia, intanto, che fra non molto saranno messi in valore i giacimenti di bauxite delle isole di Palao, di Panape e di Yap, appartenenti al Giappone, il quale potrà così esimersi dalla corrispondente importazione indolandese.

Br.

NOTIZIE E VARIETÀ SCIENTIFICHE

Biologia

Effetti dell'acqua pesante e della temperatura sulla *Ligia*.

Barnes (Biol. Bull. 70, p. 109, 1936) ha compiuto alcuni interessanti esperimenti sulla *Ligia*. La sopravvivenza di questa specie nell'acqua di mare artificiale è raddoppiata se si diminuisce di metà il tenore in magnesio. Si sa che la Ligia non può sopravvivere molto tempo nell'acqua di mare naturale e l'acqua di mare artificiale non sembra essere più favorevole.

Un'esposizione di un'ora in acqua di mare a 38° o nell'aria umida a 42° è mortale. Nell'acqua di mare naturale i battiti respiratori dei pleopodi corrispondono a delle caratteristiche di temperatura (μ di Arrhenius) di 16.000 calorie tra 10° e 16° e di 8.400 calorie tra 16° e 28°. La diminuzione di frequenza di questi battiti nell'acqua di mare contenente il 96 °/₀ di acqua pesante è equivalente a quello che produrrebbe una caduta di temperatura di 3°-5°. Inoltre nell'acqua pesante la temperatura mortale è elevata di 3°. Le caratteristiche di temperatura sono di 15.000 calorie tra 10° e 19° e di 8.400 calorie fra 19° e 28°.

L'acqua pesante dunque rallenta i battiti delle branchie, ma senza colpire il meccanismo regolatore fondamentale.

G. Z.

Le acque termo-minerali radioattive e la vegetazione.

Dussean (Bull. Soc. Biol. Fr. T. 83, 1936) ha studiato l'azione delle acque termo-minerali radioattive sulla vegetazione, servendosi delle sorgenti naturali, mentre precedentemente erano stati eseguiti studi con acque minerali imbottigliate.

A Royat, le sorgenti S. Marco, S. Vettore e Cesare favoriscono i semi a riserve idrocarbonate, nuocciono ai semi oleaginosi e si mostrano indifferenti o poco attive con i semi a riserve proteiche: al contrario queste acque dopo una conservazione da uno a dieci mesi sono nettamente sfavorevoli a queste tre categorie di semi. Restituendo alle acque imbottigliate il loro tenore originale in emanazioni di radio non si riesce a rendere loro l'attività primitiva

Latte pastorizzato e suo valore nutritivo.

In Francia la pastorizzazione del latte è resa obbligatoria per legge dal 1935. Questa operazione, che è energica, ma che viene fatta fuori del contatto dell'aria è compatibile con la conservazione delle qualità nutritive del latte? Fino ad ora non vi era una risposta precisa a questa domanda. Simonnet e collaboratori hanno esaminato il valore nutritivo del latte da due punti di vista e cioè per quanto riguarda le vitamine e per quanto riguarda il suo valore globale eseguendo delle prove di alimentazione esclusiva di topi. Limitandosi alla seconda serie di ricerche essi mostrano che lo sviluppo ponderale e l'alimentazione degli animali sottoposti al regime esclusivo di latte sono paragonabili sia che si tratti di latte crudo o di latte pastorizzato: si ha solo una leggera diminuzione per il latte pastorizzato rispetto alle facoltà di riproduzione. In via generale si può ritenere che la pastorizzazione effettuata fuori del contatto dell'aria non è incompatibile con la conservazione delle qualità nutritive essenziali del latte (C. R. T. 204, 1937).

Yage, la pianta che fa sognare.

La pianta era oggetto presso gli Incas d'un vero culto. Solo i sacerdoti potevano utilizzarla in determinate cerimonie religiose. Le si attribuiva la proprietà di infondere virtù telepatiche e divinatorie a chi l'usava. Anche oggigiorno gli indiani delle Amazzoni la usano per ottenere l'estasi divinatoria. I Dr. De A. Costa e L. Faria del Brasile (Journ. de Pharmac. Belgique, 1936) studiando la pianta dal lato chimico, concludono con l'ammettere l'esistenza d'un glucoside saponinico, di inulina e di un alcaloide la *iageina* di cui descrivono numerose reazioni chimiche. Gli studi farmacodinamici fatti su questo alcaloide in Colombia, in Francia e in Germania dimostrano che la iageina, dotata di proprietà anestetiche, analoghe a quelle della novocaina, potrebbe trovare parecchie applicazioni in terapia.

Influsso dell'altitudine sul contenuto in olio etereo delle droghe.

H. Flücke e O. Mayer (Bericht Soc. Schimmel di Miltitg 1937) osservano che il clima d'alta montagna esplica in via generale una netta azione sfavorevole sulla crescita e che l'altezza dell'*habitat*

non ha influsso regolare sul contenuto d'acqua d' una pianta. In nessuna delle piante prese in esame si potè osservare oltre i 950 m. un aumento nel contenuto in principi terapeutici attivi. La menta, il timo, il prezzemolo dai 950 m. in su mostrano una costante diminuzione nel contenuto in olio etereo (45-46°/₀). Perciò appare non giustificata l' opinione che le piante che crescono in alta montagna si distinguano per un aroma particolarmente forte.

Chimica e Merceologia

La saccarificazione del legno.

Bergius, che si è già acquistato tanta benemerenza, e non solo in Germania, per i suoi lavori sull'idrogenazione dei combustibili, ha portato la sua attenzione anche su un altro problema non meno interessante, e precisamente su quello dell'ottenimento di carboidrati dal legno, ed in merito ha pubblicato recentemente un interessante articolo, corredato di numerose illustrazioni, sul numero di marzo dell'*Industrial and Engineering Chemistry*.

Il legno è stato per moltissimo tempo considerato solo dal punto di vista del materiale da costruzione, ora però sta acquistando una maggiore considerazione come materia prima per l'industria chimica. Ai vecchi impieghi tradizionali del legno se ne vanno sovrapponendo dei nuovi, che sfruttano moderni processi, intesi a ricavarne un maggior utile.

Se consideriamo infatti gli usi già conosciuti del legno, ci colpisce facilmente la larga percentuale di residui che essi finiscono per lasciare indietro inutilizzati; così la trasformazione del legno in pasta di legno ne sfrutta meno del 50 °/₀, la distillazione del legno arriva a sfruttamenti inferiori al 40 °/₀, lasciando sperdere il resto sotto forma di anidride carbonica ed acqua; non parliamo poi delle industrie che dal legno si limitano a ricavare resine o materiali tannici, la cui percentuale di rendimento è, in confronto al materiale impiegato, assai bassa; la stessa combustione del legno non ne utilizza in media che il 90 °/₀, senza dire, in questo caso, dei bassi rendimenti termodinamici.

Già al principio di questo secolo si era cominciato negli Stati Uniti a rivolgere l'attenzione al problema dell'ottenimento di zuccheri fermentescibili dalla segatura di legno, e perciò ci si è rivolti

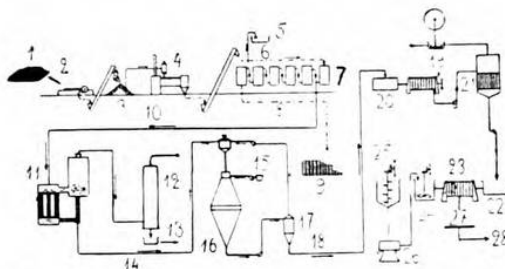
all'ausilio dell'acido cloridrico diluito, usato a temperature superiori a quella di ebollizione. Il primo impianto industriale per la fabbricazione dell'alcool dal legno venne costruito da Ewen e Tomlinson nel 1910 a Georgetown. Vi si trattavano con acido solforico i residui delle segherie di legno, l'alcool che se ne ricavava era però in quantità molto inferiore alla teorica. Lo stesso principio della saccarificazione del legno venne applicato da Scholler in Germania. Egli ottenne risultati soddisfacenti, raggiungendo rendimenti aggirantisi fra il 60 ed il 70 per cento del teorico. Un prodotto migliore si ottiene usando, quale mezzo idrolizzante della cellulosa, l'acido cloridrico concentrato.

Willstaetter e Zechmeister hanno trovato che a temperatura ordinaria la cellulosa è solubile per il 40 °/₀ in acido cloridrico, e può venire trasformata completamente in glucosio, senza lasciare residui; per questa via si dovrebbe quindi poter raggiungere dei rendimenti di trasformazione del 100°/₀. Già nel 1916 E. Haegglund e Bergius cominciarono a sviluppare tecnicamente un processo basato sulla reazione scoperta da Willstätter e Zechmeister. Naturalmente essi non adoperarono però la cellulosa, di cui i precedenti AA. avevano potuto disporre; essi hanno invece cercato di applicare lo stesso procedimento al legno ed ai residui legnosi, i quali, oltre la cellulosa, contengono specialmente emicellulosa e lignina. Quasi tutta la sostanza del legno, salvo la lignina, si discioglie nell'acido cloridrico concentrato.

La materia prima, cui si sono rivolti Hägglund e Bergius, in molti paesi è abbondante, infatti enormi quantità di residui legnosi vanno persi nelle foreste, poichè la parte del legno di un albero, che viene utilizzata come tale, è inferiore al 50°/₀ in peso; il resto o va perduto, o tutto al più è consumato come combustibile; altri residui legnosi si hanno dalle segherie e simili; è dunque non solo possibile avere buone disponibilità di materia prima da sottoporre a idrolisi, ma anche godere del vantaggio del suo basso prezzo.

Ciò che viene prodotto col processo di idrolisi del legno è un materiale che è stato riconosciuto essere un carboidrato adoperabile almeno come foraggio allo stesso modo dell'orzo, del grano e di altri prodotti adatti alla fermentazione; si è pure pensato a trasformare questo materiale in qualche cosa che potesse servire anche all'alimentazione umana. E ciò che del resto in via indiretta

si ottiene già; infatti i maiali sono capaci di convertire molto bene carboidrati in grassi, ed è così a nostra disposizione un mezzo per passare, attraverso agli animali dai carboidrati del legno ai grassi e alle proteine.

La reazione chimica, che è alla base dell'idrolisi del legno, consiste nell'aggiunta di una molecola di acqua ad una molecola

Processo Bergius di saccarificazione del legno - Diagramma di lavorazione.

1. Magazzino legno; 2. Spezzettamento del legno; 3. Mucchio scheggie di legno; 4. Essiccatore del legno.

Fase di disintegrazione: 5. Acido cloridrico; 6. Scheggie di legno essiccate; 7. Batteria dei diffusori; 8. Lignina; 9. Bricchettazione della lignina.

Fase dell'evaporazione: 10 Soluzione zuccherina; 11. Evaporatore dell'acido cloridrico; 12. Condensatore; 13. Acido cloridrico; 14. Sciroppo.

Fase dell'essiccazione: 15. Riscaldatore dell'aria; 16. Essiccatore atomizzatore; 17. Separatore a ciclone; 18. Zuccheri greggi.

Fase di cristallizzazione: 19. Pompa a vuoto; 20. Inversione; 21. Evaporatore; 22. Prima cristallizzazione; 23. Filtro pressa; 24. Tino per la soluzione; 25. Ricristallizzazione; 26. Centrifuga per cristalli puri; 27. Sciroppo filtrato (acqua madre); 28. Alla fermentazione per alcool.

di cellulosa; però si incontrano grandi difficoltà quando si voglia passare dalla reazione di laboratorio alla condotta di un impianto su scala industriale.

L'agente idrolizzante adoperato da Bergius è, come fu detto, l'acido cloridrico, ad una concentrazione superiore a quella cui si è per solito abituati negli impianti tecnici. Si urta quindi contro la grave difficoltà presentata dal fatto che questo acido concentrato attacca praticamente tutti i metalli disponibili. Vedremo come sia stata vinta tale difficoltà.

Osserviamo ora brevemente le fasi per cui passa il processo. Il legno viene tagliato e ridotto in piccoli pezzi, ed essiccato in un cilindro girante, scaldato mediante i fumi degli impianti di caldaie

a vapore. Quindi il legno è in contatto con l'acido cloridrico concentrato in una batteria di diffusori in ferro, lavoranti in controcorrente ; si ottiene una soluzione dei prodotti di idrolisi del legno assai concentrata. Quest'alta concentrazione è importante in vista delle successive operazioni di ricupero dell'acido cloridrico dai prodotti di idrolisi. I repienti di ferro, in cui avviene l'idrolisi, sono protetti dalla corrosione mediante speciali rivestimenti, che ancora dopo tre anni di lavoro non presentano inconvenienti. Sono stati studiati anche dei sistemi per evitare, durante il periodo dell'apertura e chiusura dei recipienti, fughe di vapori acidi. Durante il trattamento descritto due terzi in peso del legno caricato sono sciolti, un terzo rimane invece nei recipienti sotto forma di lignina. Lavato via l'acido, la lignina neutra si può facilmente scaricare dai recipienti, per destinarla alla combustione; essa è praticamente esente da ceneri, si può facilmente bricchettare, senza l'uso di leganti, e può venire trasformata quindi in un carbone di legna puro.

Nella fase successiva del processo, la soluzione, ottenuta dalla batteria di diffusori, è distillata nel vuoto a circa 36°C. L'acido cloridrico viene evaporato e dopo condensazione si invia alla rigenerazione ed all'impianto di riconcentrazione che lo rimanda quindi in ciclo ai diffusori. L'apparecchio per la distillazione finale della *HCl* è tale da resistere all'azione dell'acido e consiste di tubi evaporatori fatti con uno speciale materiale ceramico di alta conducibilità termica; si possono evaporare, con una superficie di tubi di 1 m^2, 12 kg di acido all'ora. Nella costruzione dell'apparecchio si sono dovute superare diverse difficoltà, causate dalla diversa dilatazione del ferro e del materiale ceramico usato, si ha però ora a disposizione un apparecchio adatto a distillare e condensare nel vuoto l'*HCl*.

Colla distillazione sotto vuoto si ricupera circa l'86% dell'acido cloridrico impiegato nell'idrolisi, il resto viene separato dai prodotti di idrolisi per altra via; allo scopo si impiega uno speciale essiccatore a spruzzo, nel quale l'aria calda viene portata in contatto con la soluzione finemente atomizzata di acido cloridrico ed acqua; il prodotto solido che si ricava dal processo contiene ancora 1÷2% di *HCl*, circa l'8% di acqua, e 90% di zuccheri, esso è inviato allora ad un ciclone.

Il solido idrolizzato contiene (a seconda della qualità del legno)

glucosio, mannosio, xilosio, galattosio, specialmente in forma tetramerica; la polimerizzazione dalla forma monomerica alla tetramerica ha luogo nelle fasi del processo comprese tra i passaggi nei diffusori e quello nell'essicatore a spruzzi, la quantità totale dei differenti zuccheri ricavati ammonta al 60÷66°/₀ del legno secco originale. Gli zuccheri tetramerici possono venire facilmente convertiti in monomerici diluendo l'idrolizzato greggio, con tre volte il suo volume di acqua e scaldando per circa mezz'ora a 120°C. Si ottiene in questo modo una soluzione atta alla fermentazione.

L'idrolizzato greggio, con zuccheri tetramerici, dopo neutralizzato con calce è un ottimo foraggio, come è provato dalle esperienze condotte per due anni dal Governo Germanico, tale foraggio può essere tenuto a magazzeno per un tempo anche lungo. Gli zuccheri, in soluzione al 20°/₀, possono fornire per fermentazione alcool nella misura di 50 di alcool al 100°/₀ per ogni 100 kg. di zuccheri.

Lo xilosio ed il galattosio contenuti nello zucchero greggio non possono venire fermentati dal lievito, e rimangono nei liquidi residui arricchendoli via via, possono però ad un certo momento ricuperarsi ed usarsi quale foraggio. Con questo metodo l'80°/₀ circa dello zucchero greggio può essere trasformato in alcool, il restante 20°/₀ è ricuperato come materiale utile sotto altra forma. Lo zucchero greggio può essere fermentato anche in altri modi, fornendo lievito da pane o per foraggio, acido lattico ed altri prodotti di fermentazione. È stato negli ultimi anni studiato anche un processo per produrre dallo zucchero greggio, glucosio e xilosio cristallizzati.

Un sottoprodotto del processo di idrolisi del legno è l'acido acetico, che è contenuto nella soluzione proveniente dalla batteria di idrolisi. É stato studiato un processo per separare l'acido acetico da quello cloridrico, è interessante conoscere che l'acido ricuperato è circa nella stessa quantità di quello che si avrebbe per distillazione del legno. La carbonizzazione della lignina dà carbone di legna ed alcool metilico. Il processo può essere condotto in modo da fornire i prodotti primari della distillazione del legno ma col vantaggio che il 60°/₀ del legno, che per solito nella distillazione va perso come CO_2 H_2O, è qui ricuperabile come zucchero. (I. M. S. la Chim. e l'Ind. n. 7 1937).

Economia Coloniale

Sulle possibilità agricole dello Scirè.

Secondo il Nistri, la nostra regione dello Scirè potrebbe suddividersi in tre zone:

1) La zona settentrionale, che si presenta poco suscettibile di un avvaloramento agricolo;

2) la zona centrale, ad altipiano tra i 1700 e i 1900 metri, con clima temperato e con condizione, nello insieme, che la fanno apparire suscettibile di una discreta colonizzazione bianca;

3) la zona meridionale, bassa, con una parte poco fertile ed una boscaglia suscettibile forse di parecchie colture tropicali.

Come si rileva dalla classifica e dalle indicazioni del Nistri, la zona centrale è quella che si presenta di maggiore interesse. Ivi sembrano possibili tutte quelle colture cerealicole che sono di solito curate dagli indigeni, non esclusa la coltivazione del frumento. Vi appariscono anche possibili altre varie coltivazioni, da quelle degli oleaginosi alle fruttifere; e vi appare, altresì, conveniente la coltivazione delle piante tessili, tra cui il cotone in particolar modo. Molto la zona potrà avvantaggiarsi della sistemazione idraulica.

A. B.

La risicoltura nell'Ovest-Africano.

Nell'Africa Occidentale francese le regioni produttrici di riso sono la Guinea, la Costa d'Avorio e il Sudan; il loro rendimento, però, non raggiunge il mezzo milione di tonnellate e non basta al consumo locale: occorre, per ciò, integrare il fabbisogno con importazioni.

Intanto, si profila un incremento della coltura, ma esso è subordinato ad una estensione della irrigazione: il che potrà realizzarsi sovratutto nella valle del Niger, ove appunto si conta di mettere a disposizione della risicoltura circa 20 mila ettari di nuovi terreni.

A. B.

Potere fertilizzante delle ceneri di arachidi e di cocco.

Le ceneri delle noci di cocco e degli involucri di arachidi sono state riconosciute materiali di buon potere fertilizzante.

Quelle delle noci di cocco contengono dal 10 al 25 % di potassa assimilabile, con oscillazioni che vanno attribuite, oltre che

alle modalità della incinerazione, anche alle modalità di coltura delle palme. L'uso di tali ceneri, però, si urta contro un inconveniente qual'è quello della notevole percentuale di cloruro sodico che esse contengono e che è evidentemente dovuto alla preferenza che le palme del cocco hanno per le regioni marine: è, infatti provato che tale percento è maggiore proprio nelle ceneri di frutti derivanti da palmizii viventi sulle coste. Ne risulta che le ceneri delle noci-cocco, se possono essere senza esitanza utilizzate per concimare coccheti e piantagioni di canna da zucchero, vanno, invece, evitate nel caso di colture di banani e di piantagioni di agrumi.

Quanto alle ceneri di gusci di arachidi, si tratta di un residuo che all'analisi sono state riconosciute ricche di potassio, di magnesio e di calcio ma piuttosto povere di anidride fosforica: non mancano, pertanto, di conveniente suscettibilità di utilizzazione per certi terreni.

A. B.

Congressi ed Attività Accademiche

La nuova organizzazione scientifica del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Sono stati creati dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e dotati dei mezzi necessari al loro più utile funzionamento i seguenti nuovi Istituti scientifici:

L'Istituto di *Elettroacustica,* intitolato al nome di Orso Mario Corbino, che ne fu il primo ideatore;

l'Istituto di *Geofisica* che si occuperà delle ricerche di scienza pura e provvederà ai servizi pubblici meteorologici e sismici nell'interesse dello Stato. A tale scopo avrà varie stazioni sparse per l'Italia;

l'Istituto di *Biologia* che si occuperà dei problemi dell'alimentazione della popolazione italiana in pace e in guerra, e della fisiologia del lavoro;

l'Istituto di *Chimica* che dovrà sviluppare su scala industriale e con mezzi moderni i grandi problemi chimici già affrontati da altri paesi e particolarmente dalla Germania.

* * *

Inoltre sono stati creati i seguenti Centri di Studi:

Il Centro di sperimentazione tecnologica per la Canapa, presso l'Istituto Leonardo da Vinci a Napoli

i due Centri di studio per i motori a combustione interna presso il R. Politecnico di Torino e presso la Facoltà d'Ingegneria della R. U. di Napoli;

il Centro *Notizie tecniche* che offre agli interessati la possibilità di ottenere informazioni sui problemi riguardanti le materie prime, i motori, le costruzioni, le applicazioni elettriche, la chimica, la biologia, la medicina, l'agricoltura, ecc.

***

A tal proposito ricordiamo che già sono in pieno sviluppo l'Istituto per le applicazioni del Calcolo (1), l'Istituto Nazionale di Ottica di Firenze; il Centro Radioelettrico sperimentale di Torrechiaruccia presso Civitavecchia; i Centri di studi idraulici presso il R. Politecnico di Milano e presso la Facoltà d'ingegneria della R. Università di Padova, ecc.

In memoria di G. Marconi.

Siamo lieti di annunziare che il Consiglio Nazionale delle ricerche ha intitolato a GUGLIELMO MARCONI l'aula della nuova sede, nel Piazzale delle scienze a Roma, destinata a quella Presidenza. Lo scultore Roscioli ha scolpito nel marmo per ricordarle ai posteri le sembianze di quel Grande. Il Consiglio ha anche deciso di istituire un premio di 150 mila lire per studi sulle radiocomunicazioni, da intitolarsi a Guglielmo Marconi. Infine nella sala che Marconi aveva preparata per suo laboratorio saranno raccolti tutti i cimeli di Marconi che sono innumerevoli e straordinari: gli autografi, i documenti, le fotografie offertegli, gli apparecchi scientifici da lui ideati e costruiti, i ricordi personali, le memorie a stampa, i libri che ne illustrano la vita e le opere, nonchè la bibiografia degli scritti suoi e di altri sull'attività scientifica dell'inventore della telegrafia senza fili.

L. D'A.

---

(1) Detto Istituto fa, a richiesta, ricerche di calcolo approssimato delle radici di un'equazione o di sistemi di equazioni; calcolo d'integrali; studi e tracciamento di curve di assegnate equazioni; analisi armoniche; sommazione di serie; ricerca di massimi e di minimi per funzioni comunque definite, ecc. ecc.

RECENSIONI

Biologia

Diamark V. - *La birefrazione nella striatura delle fibre muscolari dei vertebrati ed artropodi.* - Pag. 27 con 17 fig. - Rassegna di Terapia e Patologia Clinica novembre 1935-XIV n. 11.

È noto che le miofibrille constano di una successione di dischi chiari e dischi scuri. Ad una fine osservazione ogni disco scuro risulta diviso in due dalla stria chiara di Hensen, a sua volta, presentante una stria scura assai più sottile detta stria M o mesoframma; ed ogni disco chiaro risulta diviso in due dalla stria scura Z o teloframma. Si ammette poi che ogni semidisco chiaro è nuovamente diviso in pue parti I ed E dalla stria scura N.

É comunemente ammesso che i dischi chiari siano monorifrangenti e poco cromofili e che i dischi scuri siano birifrangenti e notevolmente cromofili. Le ricerche dell'A. demoliscono il semplicismo di tale opinione corrente. Infatti l'A. ha trovato che la stria *oscura* Z è sempre *monorifrangente* e che la stria *birifrangente* che all'esame microscopico appare in determinate condizioni presso Z (donde la denominazione di stria parazetale) è da identificarsi per la stria *scura* E; ha inoltre trovato che nei vertebrati l'unica stria *birifrangente* esistente è il disco *chiaro*, il quale quindi deve esser considerato omologo al disco scuro degli artropodi.

Per tali dimostrazioni l'A. si è servito di prepapati fissati, colorati con saffranina o con ematossilina ferrica. L' A. correda il suo lavoro di microfotografie che riguardano tagli al congelatore di fibre muscolari di rana, fissate in liquido di Zenker, colorate con ematossilina ferrica e in parte scolorate.

Passando ad altri argomenti, l'A. ritiene che non si possa parlare di una stria I nei vertebrati; e che non si possano considerare assolutamente identtche la stria Z e la linea di Amici: la stria Z farebbe parte integrante della miofibrilla, mentre la linea Amici sarebbe di natura sarcoplasmatica pur essendo consociata e parallela alla stria Z.

Riguardo alla natura delle miofibrille l'autore riafferma la sua già formulata teoria, secondo la quale le miofibrille, pur essendo costituite della stessa sostanza nei loro vari punti, presentano lungo il loro decorso variazioni di stato chimico-fisico cioè presentano alternanze di *sol* e di *gel*, il che porta come conseguenza alternanze di dischi con diverse proprietà ottiche di rifrazione. Questa teoria dunque si oppone alla teoria secondo la quale le strie sarebbero dovute tutte ad incrostazioni sarcoplasmatiche cioè extra-fibrillari; e si oppone anche alla teoria secondo la quale le miofibrille sarebbero totalmente solide allo stato di *gel.*

G. Zirpolo

LONGO B. - *Germoglio di* Opuntia *sviluppatosi in un peculiare ambiente umido* - Bull. dell'Orto botanico della R. Univ. di Napoli, vol. XIV 1937 (XVI), pag. 23-26 con una fig. nel testo.

Il prof. B. Longo pubblica nel « Bullettino dell'Orto botanico di Napoli una interessante nota su di un germoglio di *Opuntia*, sviluppatosi in particolari condizioni di ambiente. Per aversi lo sviluppo di società di una specie di Termiti (*Reticulitermes lucifugus*) vennero adoperati dal prof. Pierantoni alcuni pezzi di cladodi di *Opuntia*, e messi in un vaso di vetro, la cui apertura venne dapprima chiusa con carta foracchiata, ed in seguito con il coverchio di una scatola Petri.

Tale dispositivo si mostrò inadatto perchè non permise una sufficiente evaporazione dell'acqua contenuta nei giovani cladodi della pianta, sicchè essi marcirono e, abbandonati a se stessi, restarono per circa un anno immersi in una falda d'acqua, che assunse poi una colorazione oscura. Da uno dei pezzi di cladodi, ancora immerso, venne fuori un germoglio (che la figura fedelmente riproduce in grandezza naturale) di forma cilindrica verde e nel contempo fornito di foglie e di spine (aculei). Queste però, a differenza di quanto generalmente si ammette, non sono da ritenersi una metamorfosi foliare. Siffatto germoglio, che raggiunge la lunghezza di circa 12 centim., assunse una forma insolita e singolare, quale non era stata per lo innanzi osservata dall'A. e poteva a prima vista essere scambiato quasi per un fusto di *Hippuris*, pianta di luoghi acquitrinosi. Non vi è dubbio che la conformazione cilindrica del germoglio di *Opuntia* sia dovuto al particolare ambiente umido in cui venne a trovarsi, ambienle che non è, certo, quello nel quale normalmente vivono le Opuntie, che sono piante eminentemente xerofile.

Ora, giustamente fa notare l'A, se si fosse fatta una ricerca anatomica comparativa con un cladodo, cresciuto in ambiente normale, si sarebbero osservate strutture diverse. Ma, più che lo studio anatomico, all'A. interessa sapere quale potrà essere l' ulteriore sviluppo del germoglio, una volta messo in ambiente normale. Egli all'uopo tolse con ogni cautela dal vaso di vetro nel quale era ancora rinchiuso il germoglio e lo lasciò gradatamente asciugare, perchè vi fosse a poco a poco adattato nell'ambiente normale, e lo mise poi in un vaso contenente terreno adatto. Degno di nota è il fatto che la vitalità del citato germoglio si mantenne integra in quel particolare ambiente, mentre è nota la straordinaria resistenza alla siccità tanto degli interi cladodi, quanto di frammenti di essi. A tal proposito l' A. cita il caso, che gli occorse notare nell'estate del 1895: un pezzo di cladode, abbandonato sul suo tavolo da lavoro, dette origine, nell' anno successivo a diversi piccoli cladodi. Epperò il germoglio, di cui è parola, fu per lungo tempo sottoposto a condizioni di ambiente assai diverse da quelle normali e tuttavia mantenne integre le proprie attività funzionali.

G. RIPPA

DELAMAIER A. J. - *The effects of heavy Water upon the fission rate and the life Cycle of the Ciliate, Uroleptus mobilis.* - Biol. Bull. 71, p. 199-216, 5 fig., 1936.

Nel ciclo biologico del protozoo ciliato, *Uroleptus mobilis*, l'A. non ha riscontrata alcuna modificazione sensibile nè di stimolo nè di depressione, aggiungendo nell'ambiente in cui vive 0,44 °/₀ di acqua pesante (D^2O) durante uno spazio di 90 giorni. Mentre con una concentrazione del 48,1 °/₀ di acqua pesante diminuisce la rapidità della divisione e la longevità totale; tale modificazione dipende però dall'età del ciliato in rapporto alla coniugazione precedente. I ciliati giovani ed i vecchi sono più sensibili che quelli in piena maturità.

Se la durata dell'azione dell'acqua pesante è relativamente corta, di 30 giorni, l'influenza di questa non è nefasta nei ciliati vecchi ed essi ripigliano la loro attività allorchè si mettono nell'ambiente normale dei controlli. Se la durata dell'azione dell'acqua pesante è lunga di circa 80 giorni vi è una debilitazione definitiva come riduzione di longevità totale della cultura.

In generale la concentrazione del 48 °/ diminuisce la rapidità di contrazione della vacuola puliante. Una concentrazione maggiore produce la morte rapida. Qualche individuo sopravvive qualche ora di più.

G. ZIRPOLO

Mineralogia

BRAGG W. - *L'Architettura delle cose.* Traduzione di C. Rossi. - Mondadori, Editore.

Un volume che tutti dovrebbero leggere perchè ci spiega, in forma piana e sintetica, la ragione di tante cose scientifiche, è quelle di Sir William Bragg, Direttore della Royal Institution e Premio Nobel, intitolato *L'architettura delle cose. Dagli atomi ai cristalli.*

Il volume è stato tradotto e curato magistralmente dall'Ing. Carlo Rossi volgarizzatore illustre di scienza ed autore di pregevoli opere, alcune delle quali sono state già recensite in questa Rivista.

Non da meno dell'Ing. Rossi si è dimostrato l'editore Mondadori che ha pubblicato il libro nella sua nuova raccolta « Cultura d'oggi » con ricchezza ed eleganza.

Il contenuto, poi, è quanto mai interessante e propriamente è una raccolta di conferme fatte dal grande scienziato inglese William Bragg su quelle scoperte che gli valsero il premio Nobel, conferenze già tradotte in molte lingue.

Esse riguardano gli atomi di cui son fatte le cose, la natura dei gas, dei liquidi, dei cristalli dal diamante al ghiaccio alla neve ed ai metalli, in base al meraviglioso esame dei raggi X, e le più utili applicazioni pratiche e tecniche che ne derivano.

Il libro, frutto delle più belle conquiste fatte in fisica da più di un trentennio, è quindi attraentissimo e merita di essere letto.

R. D'AMBROSIO

Geologia

De Lorenzo G. - *Geologia dell'Italia Meridionale.* - Nuova edizione a cura di Geremia D'Erasmo, pp. 326, Napoli, 1937. E. P. S. A. Editrice Politecnica S. A.

È con viva soddisfazione che annunziamo la nuova edizione di questa notissima e largamente apprezzata opera dell'insigne sen. prof. Giuseppe De Lorenzo, che è apparsa, curata dal chiarissimo prof. Geremia D'Erasmo, il quale, oltre a svolgere notevolmente la parte paleontologica, ha anche tenuto conto, nell'aggiornamento, dei risultati degli studi fatti in questi ultimi trent'anni. La veste tipografica è stata migliorata, e aumentato il numero delle illustrazioni, delle tavole, che documentano, con opportuni richiami nel testo, la trattazione. In ultimo un accurato e ricco indice bibliografico riesce di utilissima consultazione per lo studioso.

Il lavoro del Senatore De Lorenzo è una magistrale sintesi della geologia dell'Italia Meridionale. Di essa ne diamo un pallido sunto che dimostra il geniale e poderoso lavoro dell'illustre geologo napoletano.

Si sollevarono, dai fondi di un mare paleozoico, quasi certamente nel carbonico, in concomitanza forse ai corrugamenti erciniani, quei terreni, che, dopo lunghe vicende geologiche, tra le quali, grandiosa, quella del capovolgimento completo delle formazioni, (riconoscibile dal fatto che nei terreni calabresi la cristallinità va aumentando dagli strati più profondi a quelli più superficiali), oggi sono parzialmente rappresentati dai massicci e dalle catene che, dall'Aspromonte selvoso, attraverso la regione delle Serre, avanzano verso oriente nel « Gran bosco d'Italia » - la Sila - e verso il Tirreno, nella Catena costiera, terminano al N davanti la Piana di Sibari e la Montea di Belvedere. La loro robusta ossatura ha costituzione litologica quanto mai varia: sono rocce sedimentarie metamorfosate quegli argilloscisti, filladi, filliti, micascisti e gneiss del paleozoico; sono invece rocce ignee quei porfidi, porfiriti, diabasi, dioriti, tonaliti, graniti, che hanno accompagnato, extravasandosi, come potente espressione delle forze plutoniche, il diastrofismo che prima del trias ha sollevato al disopra del mare la regione. Ma durante e dopo la sua emersione, le forze esterne dell'acqua e dell'aria la denudarono profondamente, finchè, all'inizio del trias medio, quei terreni cominciarono ad inabissarsi per rimanere poi sommersi in un mare profondo.

Questa subsidenza durò molto a lungo: fino all'eocene superiore, non senza però avere subìto nel trias superiore un corrugamento, il quale, pur manifestandosi nelle profondità del mare, diede origine ad un complesso, che è tuttora rintracciabile al centro dell'Appennino lucano nelle pieghe formate da rocce calcaree e siliciche del trias medio, le quali, dirette dal N verso il S in senso meridiano, formano quei monti aventi l'aspetto di ampie groppe tondeggianti che si estollono principalmente nei potenti gruppi del m. Sirino e del m. Volturino.

Questa geologicamente breve fase diastrofica non interruppe la sedi-

mentazione, che si continuò orizzontalmente sia sugli strati corrugati del trias medio, sia in contatto con le rocce cristalline: cosicchè, nel trias superiore si formarono quei roccioni dolomitici che oggi, con una morfologia fortemente tormentata dall'abrasione e dal disfacimento, sono distribuiti a gruppi, da quei monti che, dal S. O. del Pollino, per Maratea, Sala Consilina, si dirigono da un lato verso Muro Lucano, e terminano nei monti avellinesi e amalfitani.

I periodi successivi sono caratterizzati da una non continua subsidenza in un mare poco profondo, dove si costruirono le ingenti masse calcaree del lias e del giura medio, che, forse a causa di movimenti epeirogenetici, si sollevarono senza, o con minimi corrugamenti, al disopra del livello marino, dove furono pure ampiamente abrasi, sì che vi fu un'interruzione tra i sedimenti cretacici e le formazioni del lias (dintorni di Lagonegro), del trias medio, o addirittura dei graniti e degli scisti cristallini paleozoici. Questi terreni cretacici, che si cominciarono a depositare nell'urgoniano, si ritrovano ora in molti punti dell'Italia meridionale: al Pollino eccelso, nel suo versante settentrionale, nei monti limitanti verso O. il Vallo di Diano, in quelli dell'Appennino napoletano, dove formano, tra l'altro, il nucleo principale degli Aurunci, del Matese, e, inoltre, nei gruppi dei Lepini, degli Ernici e della Marsica, che si connettono infine, con le simili formazioni dell'Appennino centrale, mentre sta in disparte il solitario Gargano. Sono aspri e rupestri, ciò che è in netto contrasto con il paesaggio delle Murge, parimenti cretaciche, che hanno subìto il sollevamento dal mare senza costrizioni o pressioni laterali. La fine del cretacico coincise con una nuova emersione che determinò una interruzione nella sedimentazione, la quale riprese nell'eocene medio con una poco profonda subsidenza caratterizzata dalla formazione di calcari nummulitici e di conglomerati, arenarie e scisti, che si trovano in contatto, a causa della denudazione pre-eocenica, con diverse rocce di tutti i precedenti periodi. Con l'eocene superiore queste formazioni si inabissarono rapidamente per coprirsi con depositi argillosi minutissimi, fino a tutto il miocene, pur interrompendosi altre volte con nuove emersioni quale quella avvenuta durante l'oligocene.

Col finire del miocene e l'inizio del pliocenè si verificò la penultima emersione di queste terre tanto irrequiete; emersione che fu preceduta da un grande diastrofismo iniziatosi tra l'eocene e il miocene e terminato col finire di quest'ultimo e che si esplicò, sia con i movimenti orogenetici che costruirono, nelle sue linee fondamentali, l'attuale catena appenninica, sia con extravasazioni di magma che si ritrovano come dicchi o espansioni laviche tanto nei terreni mesozoici che in quei i eocenici. Ed il mare, nel pliocene, avanzando su quelle terre, le ricoprì ancora, depositando conglomerati, ghiaie, sabbie, marne e argille: ma fu una sommersione non lunga, chè, col finire del pliocene e durante il pleistocene, esso si ritirò terrazzando le sue coste, e l'Italia meridionale risorse dalle acque con sembianti pressappoco simili agli odierni. Fu allora nella rapida emersione, che i precedenti corrugamenti si accentuarono e due forze antagoniste si accordarono

nel modellare questa nostra diletta terra: l'acqua e il fuoco. Ambedue furono prodighe: la prima si espresse nei ghiacciai, si soffermò in ampi laghi che essa stessa poi vuotò incidendo i suoi corsi più profondamente; la seconda si manifestò con slancio giovanile, in parte tuttora vitale, costruendo quegli apparati vulcanici, che, dalla Maremma toscana si seguono fino all'Etna e allo Stromboli.

E perciò ritroviamo oggi sui nostri monti, ai disopra dei 1500 m., le tracce dei ghiacciai quaternari (p. es. sul m. Sirino presso Lagonegro), la cui esistenza in passato si desume dal residuo delle morene accumulate. E ritroviamo anche le tracce degli antichi laghi: sono loro avanzi le valli pianeggianti del Volturno e del Liri, che sbarrati dai depositi vulcanici di Roccamonfina, formarono dei laghi che videro l'uomo paleolitico, come sappiamo dai ritrovamenti di utensili chelleani. Analogamente tu che il Tanagrn, il Basento, l'Ofanto, per la rapida emersione, non ebbero in un primo momento il tempo di incidere un corso più profondo e formarono nelle loro valli conche lacustri.

Ed infine i vulcani: oltre al fumante Vesuvio, ancora attivo, vi sono Roccamonfina, i Campi Flegrei e il Vulture, forse soltanto sopiti, ma con i focolai non del tutto spenti, come ci ammoniscono e ci attestano le eruzioni, avvenute in tempi storici, dell'Epomeo, del m. Nuovo e del Roccamonfina, i terremoti, nonchè altri fenomeni secondari, caratteristici nei Campi Flegrei.

Assistiamo così, attraverso queste molteplici a svariate vicende geologiche, che rappresentano l'argomento di distinti capitoli, al graduale formarsi e all'incessante trasformarsi di quest'interessante lembo meridionale della nostra giovane terra italiana, a cui è dedicato il magistrale lavoro di Giuseppe De Lorenzo.

L'opera termina appunto con la descrizione particolare dei diversi vulvulcani, e con un capitolo sui ghiacciai, laghi e formazioni del quaternario.

U. MONCHARMONT

Fisica

Prof. E. PERUCCA - *Guida pratica per esperienze didattiche di Fisica Sperimentale*. Zanichelli, Bologna 1937-XV. L. 90.

È nostro dovere richiamare l'attenzione degli insegnanti di Fisica nelle Scuole medie italiane su questa nuova e ottima pubblicazione. Vi sono raccolte e descritte, praticamente, oltre 600 esperienze di Fisica ripartite proporzionatamente tra tutte le parti, a cominciare da quelle di Meccanica e a terminare a quelle sulle oscillazioni elettriche. Essa gareggia con le migliori opere del genere pubblicate all'estero, e non ha pari in Italia. Tale pubblicazione risponde esaurientemente alle direttive ministeriali contenute nella ben nota circolare n. 4 diramata dal Ministero dell'Educazione Nazionale nel febbraio 1935-XIII a riguardo dei Gabinetti di Fisica, nonchè delle relative esperienze come furono allora elencate e consigliate, e rappresenta il più efficace contributo alla loro realizzazione.

Quello che vi è di caratteristico nella presente pubblicazione è che l'A. si fa guida dopo di avere personalmente eseguite le esperienze che propone, e dopo di avere incontrate e superate le difficoltà che sorgono nell'attuazione di esse, e questo con i mezzi più semplici e senza impegnare grandi mezzi finanziari. L'A. ha al suo attivo l'insegnamento impartito nelle scuole medie nei primi anni della sua luminosa carriera, e la pubblicazione dello stimato testo di Fisica Generale e Sperimentale per le R. Università, in due volumi edito dalla U. T. E. T. Oltre a ciò, e sempre opportunamente, l'A. aiuta a sfruttare i pochi apparecchi fondamentali e il corredo di materiale disponibile per organizzare e preparare ed eseguire molte nuove esperienze. Preziose le norme generali per qualunque esperienza e quelle tecnologiche indispensabili per un insegnante; vi è anche esposto il modo migliore di attrezzare l'aula, l'officina meccanica, ecc.

Le esperienze vanno anche oltre quelle necessarie ad un insegnante di Fisica nelle scuole medie, e possono essere utili per quelli che si preparano a tale missione, prendendo parte ai concorsi a cattedre di Fisica.

Tale pubblicazione, fatta con l'incoraggiamento del Comitato Fisico del Consiglio Nazionale delle ricerche (1), è presentata in bella veste tipografica con numerose figure schematiche dalla Ditta Zanichelli di Bologna.

Sappiamo che molte Scuole, Istituti e insegnanti l'hanno già acquistata e siamo sicuri che tutti gli altri l'acquisteranno egualmente, appena ne avranno notizia. Faranno così il vantaggio dell'insegnamento della Fisica, e quello dell'opera stessa che avrà in breve tempo nuove edizioni.

L. D'AQUINO

J. BRILLOUIN - *L'acustique et la costruction.* Hermann et C.ie Paris. Frs. 18.

Il nuovo fascicolo, pubblicato dal benemerito e noto Editore, è destinato agli Architetti ma è utile anche ai Fisici, che hanno bisogno di risolvere con mezzi semplici e opportuni i complessi e delicati problemi acustici che riguardano le sale da conferenza, le aule da lezione, ecc.

L'A. pone a base le nozioni di Acustica fisica e di Acustica fisiologica, e poi passa ai fenomeni sonori particolari degli edifici, della riverberazione e dell'assorbimento del suono, che vengono trattati con sufficiente ampiezza.

L. D'AQUINO

(1) Questo ci dispensa dell'entrare nei particolari delle esperienze proposte e svolte.

Direttore responsabile Prof. LUIGI D'AQUINO — Tip. NAPPA ARTURO - Napoli

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

RIVISTA
DI
FISICA, MATEMATICA
E
SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

Comitato di Direzione:

Giov. Batt. ALFANO, Luigi CARNERA, Luigi D'AQUINO,

Roberto MARCOLONGO, Umberto PIERANTONI, Giuseppe ZIRPOLO

Anno 12. (Serie IIa) 28 Dicembre 1937 - XVI. N. 3

SOMMARIO

Tip. ARTURO NAPPA
Via Pallonetto S. Chiara N. 11
NAPOLI - Tel. 22084 - 1937-XVI

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

Scopi e norme per i lettori e collaboratori

La Rivista ha lo scopo di mantenere al corrente degli avvenimenti e scoverte scientifiche il mondo scolastico e tutte le persone colte, desiderose di conoscere e progressi di queste.

Essa pubblica sovratutto articoli che trattano argomenti generali che possano interessare anche cultori di branche affini.

Saranno pubblicati dieci numeri all'anno (mensilmente, tranne i mesi di agosto e settembre).

Gli articoli non devono oltrepassare le dieci pagine di stampa e possono essere corredati da disegni illustrativi, schizzi, ecc., allo scopo di renderne più agevole la lettura. Saranno pubblicate anche riviste sintetiche che mettano a giorno una questione qualsiasi con relativa bibliografia.

La Rivista porta un ricco notiziario dei principali avvenimenti ed attualità scientifiche.

La Rivista pubblica recensioni di opere o di memorie. Si preferiscono recensioni di opere che riguardano argomenti generali o applicazioni pratiche. Ogni recensione sarà firmata dall'autore e deve essere obbiettiva, senza personalismi, poichè lo scopo della Rivista è quello di far conoscere la produzione scientifica italiana ed estera. Le recensioni devono essere brevi e di regola non oltrepassare la mezza pagina di stampa

Le opere citate devono indicare chiaramente il nome e cognome dell'autore, il titolo, per esteso, dell'opera, l'editore, il luogo di pubblicazione e possibilmente il prezzo.

Per le memorie, oltre il nome dell'autore e il titolo, deve essere indicato esattamente il periodico nel quale è pubblicato il lavoro con l'annata, il numero della pagina e le tavole e figure.

Gli autori degli articoli avranno trenta estratti.

Per tutto ciò che concerne notizie o redazione inviare alla Direzione della Rivista presso l'**Istituto di Zoologia della R. Università - Via Mezzocannone - Napoli.**

Gli autori che desiderano un maggior numero di estratti devono farne richiesta all'Amministrazione.

Condizioni di abbonamento

Abbonamento sostenitore.	L.	**100,—**
Abbonamento annuo per dieci numeri per l'Italia e Colonie.	L.	**50,—**
per l'Estero	L.	**100,—**
Un numero separato in Italia	L.	**6,—**
all'Estero	L.	**10,—**

Gli abbonamenti vanno fatti direttamente con vaglia all'Amministratore della Rivista
Prof. Alfredo Falanga

Si può anche usufruire del conto corrente postale e risparmiare le spese del vaglia. Basta indirizzare il modulo, che si rilascia allo Ufficio Postale, nel seguente modo:

Conto corrente N. 6/3477.
Prof. ALFREDO FALANGA Via Merliani al Vomero, 31 - NAPOLI
Direzione e Amministrazione - Napoli - presso l'*Istituto di Zoologia* della R. Università. Via Mezzocannone.

Il prezzo degli estratti è:

	per copie	25	50	100	200
4 pagine	L.	15	25	45	70
8 »	»	20	40	65	95
12 »	»	30	50	85	125
16 »	»	35	60	100	150

Nei suddetti prezzi è compresa la copertina senza stampa.
Nel caso si voglia la copertina a stampa aggiungere Lire 10

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

ANNO XII. Serie II — 28 DICEMBRE 1937 — N. 3

SOMMARIO

OSSERVAZIONI INTORNO AGLI ELEMENTI CRITICI D'UN GAS

1. Come è noto, la formula che meglio si presta alla rappresentazione analitica del cambiamento di stato di un gas reale è quella di VAN DER WAALS:

$$\left(p+\frac{a}{V^1}\right)(V-b)=R\,T, \qquad (1)$$

ove p = pressione, V = volume, T = temp. assoluta, R = costante di CLAPEYRON, ed a e b sono due costanti positive particolari di ciascun gas (la 1ª è la *costante di coesione*, la seconda il *covolume).*

Scopo della presente nota è di porre in evidenza come, nel procedimento per dedurre le *costanti critiche* di un gas, cioè i valori di V, p, T che corrispondono al *punto critico*, sia trascurata nei trattati [1] una terna di valori di V, p, T che,

[1] V. BATTELLI e CARDANI - Calore, pag. 377 (1ª ediz.) Vallardi Milano 1916.
BORDONI - Tecnologia del calore, pag. 179. Vallardi, Milano 1920.
AMERIO - Fisica per le Università, vol. 1°, pag. 447. Principato, Milano.
CHWOLSON - Tome III, pag. 844 Hermann, Paris 1910.
BRUHAT - Thermodynamique pag. 62 e seg. Masson, Paris 1933.
FORTRAT - Thermodynamique, pag. 59 e seg. Hermann, Paris 1927.
CHAPPUIS, BERGET - Physique générale, I pag. 580 - 3ª Éd. Gauthier Villars, Paris.

pur corrispondendo ad uno stato del gas fisicamente impossibile, sodisfa allo stesso sistema che serve a dedurre le costanti critiche.

2. Ricavando p dalla (1) si ottiene:

$$p = \frac{R\,T}{V - b} - \frac{a}{V^2} \qquad (1)'$$

Come è noto, il punto critico corrisponde al punto d'inflessione, con tangente orizzontale, dell'isoterma critica. Ora, le condizioni perchè la curva rappresentatrice della funzione $p = f(V)$, ad una data T, abbia un flesso orizzontale, sono:

$$\frac{\partial p}{\partial V} = 0 \quad , \quad \frac{\partial^2 p}{\partial V^2} = 0 \; .$$

Si ànno dunque le due equazioni:

$$\frac{\partial p}{\partial V} = -\frac{R\,T}{(V-b)^2} + \frac{2\,a}{V^3} = 0 \; , \qquad (2)$$

$$\frac{\partial^2 p}{\partial V^2} = \frac{2\,R\,T}{(V-b)^3} - \frac{6\,a}{V^4} = 0 \; , \qquad (3)$$

che formano un sistema nelle incognite V e T. Risolvendolo si trovano dunque i valori di V e T corrispondenti al punto critico; la pressione p si determina servendosi della (1)', e sostituendo in essa i valori ottenuti per V e T.

Seguiremo un procedimento del tutto diverso da quello seguito nei trattati. Intanto dalla (2) si ricava:

$$T = \frac{2\,a\,(V-b)^2}{R\,V^3} \; , \qquad (2)'$$

e sostituendo nella (1)' viene:

$$p = \frac{a\,(V - 2\,b)}{V^3} \; . \qquad (1)''$$

Queste due formule dànno T e p in funzione di V, così che basterà trovare V per avere T e p. Occorre dunque un equazione che contenga la sola V. Ecco come può aversi.

Dalla (2) si ottiene:

$$V^3 - \frac{2a}{RT} V^2 + \frac{4ab}{RT} V - \frac{2a}{RT} b^2 = 0 , \qquad (2)''$$

e dalla (3):

$$V^4 - \frac{3a}{RT} V^3 + \frac{9ab}{RT} V^2 - \frac{9ab^2}{RT} V + \frac{3ab^3}{RT} = 0 . \qquad (3)'$$

Moltiplicando la (2)'' per V:

$$V^4 - \frac{2a}{RT} V^3 + \frac{4ab}{RT} V^2 - \frac{2a}{RT} b^2 V = 0 .$$

Sottraendo da questa la (3)', si ottiene:

$$\frac{a}{RT} V^3 - \frac{5ab}{RT} V^2 + \frac{7ab^2}{RT} V - \frac{3ab^3}{RT} = 0 ,$$

e dividendo per $\frac{a}{RT}$:

$$V^3 - 5b V^2 + 7b^2 V - 3b^3 = 0 . \qquad \mathbf{(4)}$$

Questa è un'equazione di 3° grado in V, che ammette la radice $V = b$, onde può scriversi:

$$(V - b)(V^2 - 4bV + 3b^2) = 0 ,$$

la quale si spezza nelle due equazioni:

$$V - b = 0 ; \qquad V^2 - 4bV + 3b^2 = 0 .$$

La 1ª dà la soluzione nota $V = b$; la 2ª è di 2° grado, e dà:

$$\Delta_1 = b^2 > 0 , \qquad V = 2b + b = \begin{cases} 3b \\ b \end{cases} .$$

La (4) ammette dunque le radici:

$$V_1 = b , \qquad V_2 = b , \qquad V_3 = 3b ,$$

cioè a una radice *doppia* (b), ed una *semplice* ($3b$).

Per $V = b$ le formule (2)' ed (1)'' dànno;

$$T = 0 \text{ (assoluto)}, \qquad p = -\frac{a}{b^2} < 0 ,$$

e questo valore di p e naturalmente ***assurdo***, perchè la pressione d'un gas non può mai diventare negativa.

Per $V = 3\,b$ le stesse formule dànno:

$$T = \frac{8\,a}{27\,b\,R}\,, \qquad p = \frac{a}{27\,b^2}\,.$$

Il sistema delle equazioni (1), (2), (3) ammette dunque le due soluzioni:

$$\left.\begin{aligned} V &= b \\ T &= 0 \\ p &= -\frac{a}{b^2} \text{ (assurda)} \end{aligned}\right\} \text{(doppia)} \qquad \left.\begin{aligned} V &= 3\,b \\ T &= \frac{8\,a}{27\,b\,R} \\ p &= \frac{a}{27\,b^2} \end{aligned}\right\} \text{(semplice)}$$

La 1ª soluzione è *fisicamente impossibile*. Essa - in fondo - esprime che il gas non può essere ridotto al volume $V = b$ *(covolume)*, neanche raggiungendo lo zero assoluto!

La 2ª soluzione corrisponde alla particolare isoterma caratterizzata dal valore di $T = \frac{8\,a}{27\,b\,R}$, e si riferisce al punto di tale isoterma avente per coordinate $V = 3\,b$, $p = \frac{a}{27\,b^2}$.

In questo punto sono dunque sodisfatte le equazioni (1), (2), (3), e perciò l'isoterma in questione presenta ivi un flesso con tangente parallela all'asse dei volumi.

L'isoterma $T = \frac{8\,a}{27\,b\,R}$ è la *critica*; il punto di coordinate $V = 3\,b$, $p = \frac{a}{27\,b^2}$ è il *punto critico*.

Per lo stato critico di un gas valgono quindi le formule:

$$V_c = 3\,b\,, \qquad T_c = \frac{8\,a}{27\,b\,R}\,, \qquad p_c = \frac{a}{27\,b^2}\,.$$

3. Se le equazioni (2) e (3) si dividono opportunamente membro a membro, si ricava solo la soluzione $V = 3\,b$, che è l'unica riportata nei trattati, i quali tralasciano la soluzione doppia $V = b$, senza accennare minimamente alla sua esistenza.

È vero che tale soluzione corrisponde ad uno stato del gas fisicamente impossibile, ma che penso che, nel procedimento matematico, sarebbe opportuno porla in evidenza, appunto perchè essa si presta all'interpretazione notevole che è impossibile portare in contatto le molecole di un gas, neppure raggiungendo lo zero assoluto.

Ciò equivale anche a dire che allo zero assoluto non si può praticamente arrivare.

È utile osservare che, non solo il volume occupato dal gas non può divenire uguale a b, ma neppure può essere inferiore a $2b$. Infatti, dalla (1)'' risulta che, dovendo essere $p \geq 0$, dev'essere $V \geq 2b$. Dunque il volume occupato da un gas non può scendere al di sotto del doppio del covolume.

4. Dall'equazione di VAN DER WAALS si trae:

$$V^2 - \left(b + \frac{RT}{p}\right) V^2 + \frac{a}{p} V - \frac{ab}{p} = 0 \qquad (5)$$

Poniamoci nel punto critico. Allora è:

$$b + \frac{RT}{p} = b + R \frac{\frac{8a}{27bR}}{\frac{a}{27b^2}} = 9b \; ;$$

$$\frac{a}{p} = 27 b^2 \; : \qquad \frac{ab}{p} = 27 b^3 \; .$$

Sostituendo in (5) viene:

$$V^3 - 9b V^2 + 27 b^2 V - 27 b^3 = 0 \; ,$$

ossia:

$$(V - 3b)^3 = 0 \; ,$$

e perciò:

$$V = 3b \; .$$

Si vede dunque che la soluzione $V = 3b$, che sodisfa al sistema anzi considerato, è *soluzione tripla* dell'equazione di VAN DER WAALS. Ciò significa che la retta di equazione:

$$p = \frac{a}{27 b^2} \; ,$$

parallela all asse dei volumi, sega la isoterma di 3° ordine di equazione:

$$p = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2},$$

in tre punti coincidenti (punto *triplo*: caso del *flesso*).

Dr. M. Scardina

R. Liceo Scientifico
Reggio Cal., 21 settembre 1937-XV

SUNTO

Si pone in rilievo un particolare trascurato nei trattati di Fisica nello studio delle isoterme di un gas reale.

RARO CASO DI ERUZIONE VULCANICA AL DISOTTO DI UN GHIACCIAIO

Se le aree vulcaniche e quelle coperte dai ghiacciai sono relativamente diffuse sulla crosta terrestre, la loro coincidenza in uno stesso luogo è però abbastanza rara. Per dippiù, sarà facile notare come, in generale, tale coesistenza si verifichi, a causa della inospitalità dei ghiacci, sempre in regioni difficilmente accessibili all'uomo; di conseguenza, le descrizioni che riguardano la fenomenologia derivante dall'incontro del vulcanesimo con il glacialismo sono in piccolo numero.

Riuscirà quindi interessante seguire, attraverso le notizie che ci ha fornito il dr. NIELSEN di Copenhagen [1], lo svolgersi dell'eruzione, avvenuta nel marzo-aprile 1934, del vulcano Grimsvötn, sito nella parte centro-occidentale del grande ghiacciaio islandese Vatnajökull.

Nella descrizione il NIELSEN si è giovato oltre che delle proprie osservazioni fatte in situ, anche di quanto riferirono gl'indigeni, nonchè di ricostruzioni dedotte dallo studio, compiuto subito dopo l'eruzione, delle modificazioni da questa causate, ed ha portato così un notevole contributo alla conoscenza di fenomeni di cui era già nota l'esistenza, ma ai quali nessuno scienziato aveva mai presenziato. Anche questa volta, però, il parossismo non fu direttamente osservato, perchè, per quanto il NIELSEN si fosse affrettato per raggiungere il Grimsvötn, improvvisando una vera e propria spedizione

(1) - « The Geographical Journal » vol. XC n. 1 London, 1937.

in pochi giorni, egli non vi arrivò che ai primi di maggio, causa tra le altre, la difficoltà di trasportarsi con le slitte sul ghiacciaio ricoperto di neve fresca e di ceneri eruttate. Esaminando la cartina, si vedrà la posizione del Grìmsvötn, e l'esistenza verso il S. di una grande lingua del Vatna, lo Skeidaràrjökull, che si avanza sulla Skeidaràrsandur, pianura di alluvionamento fluvio-glaciale solcata da numerosi torrenti glaciali.

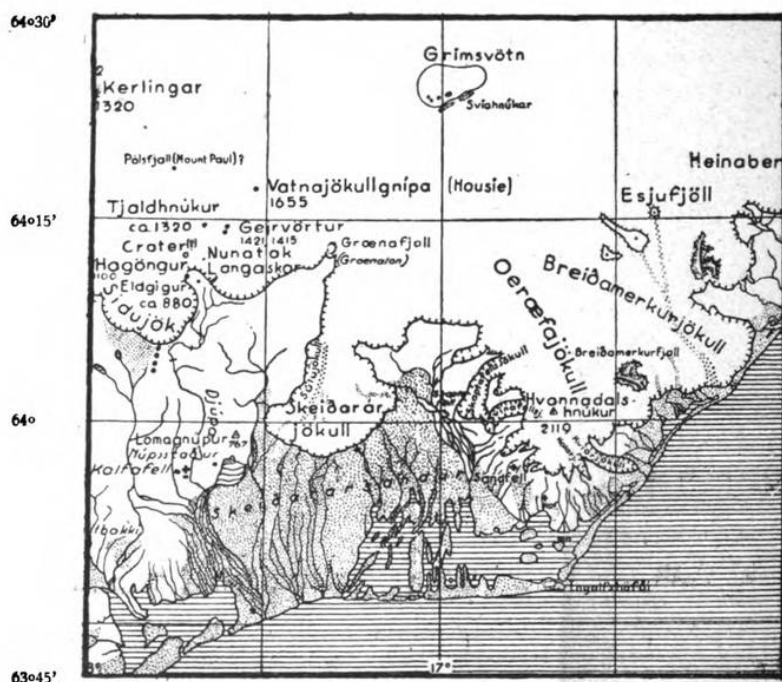



Fig. 1. - Parte meridionale del ghiacciaio Vatnajökull (Islanda)

Fu appunto la crescita e lo straripamento di questi ultimi, il primo sintomo che avvertiva che un'eruzione era in atto in qualche punto del ghiacciaio, punto che fu poi esattamente individuato dall'innalzarsi di una colonna di ceneri vulcaniche alta 10-13 km., visibile anche da Reykjavìk, distante 240 km.,

da dove la notizia fu subito comunicata al mondo scientifico. Insieme con il lancio delle ceneri, si era diffusa una notevole quantità di gas, tanto che a 50 km. di distanza ne fu avvertito l'odore. Fu anche osservata una pecora che presentava lesioni al naso e alla bocca, con caduta di pelo attorno a questa, a causa appunto della veneficità dei prodotti dell'eruzione. La cosa non è nuova per il Vatnajökull: è peraltro costì ancora vivo il ricordo che nel 1783 il 20°/₀ della popolazione e il 70-80°/₀ del bestiame perirono per avvelenamento e per fame in seguito ai gas prodotti dalla eruzione di un suo vulcano.

La valle del Grìmsvötn è lunga circa 9 km. e larga 7; la sua parete laterale meridionale s'erge verticalmente per un'altezza di circa 400 m.: altrove, essa si raccorda con forme meno decise al resto del ghiacciaio.

È proprio ai piedi di questa erta parete che l'attività vulcanica si è manifestata con le modalità che ora verranno descritte. Prima dell'eruzione, la valle era colma per quattro quinti di ghiaccio, senonchè, all'epoca del parossismo, il calore vulcanico fu tale da provocarne la fusione dei due terzi; cosicchè in una ventina di giorni si ebbe la formazione di un enorme lago subglaciale profondo 200 m., ricoperto di uno strato galleggiante di ghiaccio spesso 25-50 m. La massa d'acqua fusa si diresse verso il S., a valle, e dopo avere percorso oltre 50 km. al disotto del ghiacciaio, defluì dallo Skeidaràrjökull, riversandosi in modo spaventevole sulla pianura dello Skeidarà. L'acqua, formando un immane torrente fangoso, profondo in media 5 m., durato con l'ampiezza di 8 km., per un giorno e mezzo, e con quella di 2,5 km., per altri quattro, trascinò, correndo alla velocità di circa 2 m. al secondo, una ingente quantità di blocchi di pietra, di ghiaccio, con immensa rovina.

Intanto al Grimsvötn lo svuotamento del lago subglaciale ebbe per conseguenza che il livello dell'acqua, e quindi anche quello della coltre galleggiante di ghiaccio si abbassò, dapprima lentamente, eppoi, a mano a mano che procedeva lo svuotamento, sempre più rapidamente, fino a che, in ultimo, la coltre venne a trovarsi adagiata sul fondo della valle.

Quando il NIELSEN, ai primi di maggio la visitò, osservò che essa era coperta da uno strato di ghiaccio uniforme, tanto, che a prima vista si sarebbe creduto che questo si fosse accumulato nello stesso posto dove si trovava, senza aver subita alcuna vicissitudine. Ciò trova ragione nel fatto che il ghiaccio fu continuamente sostenuto dall'acqua sottostante ed ebbe così il tempo sufficiente per plasmarsi nei successivi profili che l'abbassamento del livello imponeva, finchè, venuto a mancare il lago subglaciale, lo strato di copertura si trovò a contatto col fondo valle pianeggiante e lo coprì egualmente.

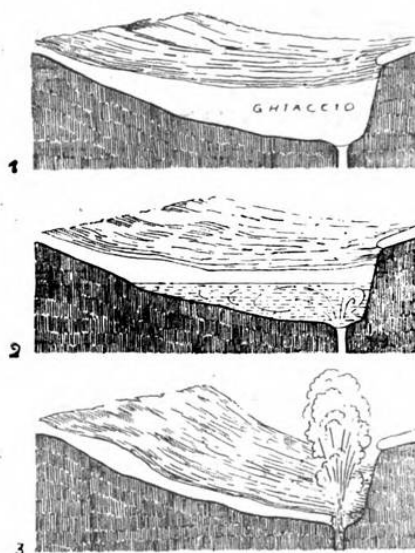



Fig. 2. - Sezione della valle glaciale del Grimsvötn che schematizza l'andamento dell'eruzione.
1 Prima dell'eruzione: La valle è piena di ghiccio.
2. Fase subglaciale: Si è formato un lago subglaciale.
3. Dopo lo svuotamento del lago: La coltre del ghiaccio si è adagiata su fondo della valle e il vulcano l'ha perforata.

Dall' esame degli schemi che riproducono la sezione della valle, sarà evidente come, a causa della dissimetria di questa, lo sprofondamento del ghiaccio sia avvenuto similmente al movimento di un coperchio la cui cerniera fosse posta al margine superiore del fianco settentrionale della valle, meno scoscesa. Quindi la rottura della coltre si è verificata in corrispondenza della ripida parete meridionale, sia perchè lo spostamento ivi fu massimo, (circa 200 m.), sia perchè quella zona fu più direttamente soggetta al calore; quantunque, tra la sorgente di questo e la coltre galleggiante, vi fosse interposto lo strato d'acqua del lago subglaciale tendente a diffondere uniformemente sotto tutta la coltre il calore vulcanico. E infatti lo strato di ghiaccio si cre-

pacciò in blocchi rimasti sparsi: il rigelo non aveva avuto, come invece altrove, il tempo o forse meglio le condizioni di temperatura per verificarsi e risaldare le inevitabili rotture che vi si erano prodotte nel movimento di discesa. Laddove poi il ghiaccio nell'adagiarsi incontrò delle prominenze del terreno, si formarono ampie cupole, presentanti delle fratture irradianti dalla sommità.

Il vulcano però non aveva ancora esaurita la sua forza, poichè il lembo di ghiaccio che aveva coperto il fondo della valle, venne in due punti perforato dalla violenza delle eiezioni, con le quali si segnò l'inizio della fase subaerea esplicatasi con il lancio di ceneri che si innalzarono fin oltre 10 km. di altezza, per parecchie settimane, e che, diffuse in tutte le direzioni dal vento, coprirono vaste aree all'intorno, e in quelle più prossime si depositarono con una potenza di 25 m.

Il NIELSEN osservò che due erano i centri attivi, siti ambedue sul fondo valle, uno a S. E., l'altro a S. O. Il vulcano occidentale si era costruito un conetto di cenere alto 100-200 m., sullo strato di ghiaccio che gli formava da base; aveva cessata la sua attività eruttiva, ma emanava forti quantità di vapori. Le ceneri del conetto erano ancora calde, ma non a tal punto, come nel vulcano orientale, da fondere la neve caduta di fresco. Il vulcano orientale aveva un aspetto diverso, ma più caratteristico: di forma ovale, lungo 1000 m. e largo 500, si trovava addossato alla parete meridionale ripida della valle, che in quel punto era molto calda, e quindi sgombra di neve, e per gli altri tre lati era contornato dalla coltre di ghiaccio già descritta e spessa colà una cinquantina di metri. Non esisteva un conetto di cenere, ma il suo fondo verso oriente era per metà occupato da una conca d'acqua emanante vapore. Nel centro di questo laghetto fumante, sorgeva come un'isola un ammasso di forma irregolare, lungo 500 m. largo 50-100 e alto circa 20, costituito da materiale vulcanico scoriaceo, dai cui crepacci, in particolare, si sollevava una grande quantità di vapore, ma poche emanazioni gassose, tanto da potervisi avvicinare senza dover ricorrere all'uso delle maschere. Non si scorgevano masse incandescenti, però

di tanto in tanto la quantità di vapore aumentava e veniva talvolta lanciata qualche poco di cenere.

Ed ora facciamo un bilancio delle quantità di acqua e di calore che hanno preso parte al fenomeno. A proposito della descrizione del torrente, sono stati riferiti alcuni valori raggiunti dalla massa delle acque scaturite dallo svuotamento del lago subglaciale, nonchè la misura delle dimensioni della valle: con questi elementi il NIELSEN ha valutato il volume del lago per due vie, sia cioè calcolando quello del ghiaccio fuso dal vulcano, e sia calcolando la massa d'acqua scaturita a valle. È stato quindi possibile conoscere anche la quantità di calore occorsa per fondere tanto ghiaccio.

Sarà bene premettere che queste valutazioni si fanno allo scopo di conoscere soltanto l'ordine di grandezza dei vari valori, e che solo da questo punto di vista i risultati concordano e si possono ritenere esatti.

Cominciamo con il calcolo del volume d'acqua defluita: Sappiamo che il torrente durò in una prima fase per 36 ore con l'ampiezza di 8 km. e in una seconda per 96 ore con quella di 2,5 km.. Consideriamo che sarebbero bastate 12 ore con il regime della prima fase per trasportare lo stesso volume d'acqua scorso nelle ultime 96 ore, e allora potremo assumere i seguenti valori medi: ampiezza 8000 m ; profondità 5 m.; velocità 2 m. al secondo, il cui prodotto fa 80.000 metri cubici al secondo, che per 48 ore (36 + 12) fa 14 chilometri cubici. Prendendo come valori minimi, quasi certamente inferiori ai reali, 3 m. di profondità e 1 m. al sec. di velocità, si hanno 4 chilometri cubici.

Stimando invece secondo l'altro metodo, considerata trascurabile la diminuzione del volume dovuta alla trasformazione del ghiaccio in acqua, con i dati già altrove citati, si hanno 50 kmq. di superficie della valle per 0,2 km. di altezza del ghiaccio fuso; quindi 10 km. cubici d'acqua, valore che si può ritenere approssimativamente esatto per il confronto ottenuto dalla precedente valutazione.

In base al volume è facile il calcolo della quantità di calore necessitata per la fusione del ghiaccio (non si tiene conto però nè del calore utilizzato per l'aumento della temperatura

o per l'evaporazione nè di quello altrimenti perduto): e sono $10^{13} \times 80 = 8 \times 10^{14}$grandi calorie complessive fornite in venti giorni; in un giorno 4×10^{13} grandi calorie. Facendo il confronto con il famoso lago di lava del Kilauea (Hawai) che emette giornalmente $3,2 \times 10^{10}$ gr. cal., si vede che in tre settimane il Grìmsvötn ha avuto un regime di calore 1000 volte superiore, e ciò può dare un'idea della potenza colossale del fenomeno, ma non deve meravigliare, se si tiene presente che per il Kilauea si tratta di un regime continuativo, mentre che il Grìmsvötn era in fase parossistica.

Verrà naturale domandarsi da dove mai sia derivato tanto calore, e in qual modo esso sia trasmesso al ghiacciaio, visto che l'eruzione si è compiuta senza colate laviche: perciò questa modalità non può giustificare la formazione del lago (sarebbe stato pertanto necessario il calore prodotto dal raffreddamento da 1200° C. a O° C. di circa 1 km. cubico di lava basaltica).

Non è possibile per ora dare una risposta se il calore abbia avuto origine da processi esotermici o dalla condensazione di vapori od altro fenomeno; con questo l'interesse del problema non scema, anzi aumenta ed è da sperare che venga risolto in futuro insieme a quello che riguarda il lago: stabilire cioè se esso si sia veramente formato in pochi giorni o in un periodo di tempo molto più lungo. Seguendo le vedute del NIELSEN, il calcolo del calore giornaliero è stato fatto considerando la formazione del lago durata venti giorni. Non si esclude però un'altra possibilità, e cioè quella che il lago subglaciale sia stato il risultato di un processo che sia durato molto tempo, e che lo svuotamento sia avvenuto d'un tratto o per ragioni di natura idraulica o a causa dell'aumentata attività vulcanica, che avrebbe agito per azione diretta o indiretta. Sembra molto strano però come tanta massa d'acqua abbia potuto rimanere così a lungo statica senza defluire a valle, e che non si sia dissipata a mano a mano che si formava.

Quindi l'ipotesi più verosimile resta quella che ritiene essere stato tutto conseguenza di un parossismo, e che fin quando c'era la coltre di ghiaccio che impediva la distensione dei gas, l'energia prodotta sia stata assorbita con la forma-

zione del lago; in seguito, resasi possibile la fase subaerea, furono nel modo descritto scaricate le alte pressioni del sottosuolo.

La valle del Grìmsvötn ora si va riempendo nuovamente. Il ghiaccio tende a livellare tutto. A quando una nuova eruzione? Si presume che questa possa verificarsi tra il 1945-50. Ma chissà se il vulcano sarà puntuale all'appuntamento! Ad ogni modo c'è da sperare che la prossima volta qualche altra incognita sarà risolta da qualche vulcanologo di buona volontà, sempre che la violenza del fenomeno lo permetta.

U. MONCHARMONT

LE MIGRAZIONI DEI PESCI

È noto che numerose specie di pesci, con spostamenti periodici o irregolari, volontari o involontari, compiono migrazioni notevoli nell'ambiente in cui vivono, sia per procurarsi il nutrimento, sia per trovare condizioni di vita più adatte alla loro esistenza, sia per la conservazione della specie.

Numerosi ed interessanti sono gli studi finora compiuti, ed i risultati delle ricerche sono così importanti da essere degni di darne un riassunto nel presente scritto.

Le migrazioni generalmente possono essere *occasionali*, se dovute a condizioni meteorologiche quali il vento, la pioggia ecc.; *periodiche*, se si verificano regolarmente, in determinati periodi, e sono interpretate come reazioni ai cambiamenti di stagione e sono anche in relazione con la riproduzione, la deposizione delle uova, ecc.; infine di *sviluppo*, caratteristiche di alcuni pesci, che si spostano a vari livelli di profondità, a secondo dello stato di sviluppo in cui si trovano.

Osservando il mare perfettamente calmo in una giornata di sole, si vedono moltissimi organismi che galleggiano alla superficie o nuotano a piccola profondità; se per caso comincia a soffiare il vento, o cade la pioggia tutti questi animali si portano a una profondità maggiore, compiendo così una *migrazione occasionale*.

Secondo gli Autori questa rappresenterebbe una reazione per cui l'animale, dopo aver percepito i movimenti dell'acqua, causati dalla pioggia o dal vento per mezzo di speciali organi dell'equilibrio, si sposta in basso, dove l'acqua è più tranquilla.

Le *migrazioni periodiche* sono le più importanti e danno luogo a fenomeni interessantissimi, molto studiati, che hanno chiarito il ciclo di sviluppo di molti pesci, intorno al quale si erano formulate le ipotesi più strane e inverosimili.

Le specie che compiono tali migrazioni sono state, dal ROULE, divise in tre categorie principali: 1°) specie *potamotoche*, che pur vivendo nelle acque del mare, depongono le uova in acque dolci, come il salmone, la lampreda, ecc.; 2°) specie *talassotoche* che, al contrario delle prime, vivono e si sviluppano nelle acque dolci, ma nel mare depongono le uova, come l'anguilla; 3°) specie dette di *stagione*, che vivono, si sviluppano e si riproducono nel mare, ma regolarmente compaiono in determinati periodi, e non si vedono più per il resto dell'anno. Un magnifico esempio di tale migrazione è dato dal tonno.

Si hanno infine le *migrazioni di sviluppo*, eminentemente verticali, mentre le altre sono orizzontali, o verticali e orizzontali insieme.

Molti pesci (Trachipteridi, Scopelidi), a seconda dello stato di sviluppo, si spostano verticalmente in alto o in basso, di modo che ad ogni età corrisponde un dato livello. Si può dire, in linea generale, che gli individui giovani frequentano le acque superficiali, e man mano che diventano adulti migrano in profondità; non mancano però casi in cui, specie che hanno trascorso la fase giovanile in acque profonde, si stabiliscono, raggiunta la fase adulta, nelle zone superficiali, illuminate dal sole.

Il Salmone *(Salmo salar)* è una specie che vive nei mari dell'Europa settentrionale e dell'America orientale. Verso la fine dell'autunno, al tempo della riproduzione, risale i fiumi in cui depone le uova. Durante questo viaggio, che compie contro corrente, è capace di superare salti di 1-2 metri: in questi casi, quando la cascata cioè è molto alta, la supera con una serie di salti fermandosi tra l'uno e l'altro nei punti in cui la corrente è meno forte.

Dopo la deposizione delle uova il salmone appare molto fiacco, ma rifatto il fiume torna al mare, dove nutrendosi abbondantemente riprende vigore.

In primavera, intanto, dalle uova deposte escono i nuovi animali, che passano da 15 a 27 mesi sul letto del fiume, e in tale periodo hanno l'aspetto di trote; infine scendono al mare, per poi risalire dopo 15-18 mesi, al tempo della riproduzione.

Una specie talassotoca, a migrazione periodica è l'anguilla: vive nei fiumi, nei torrenti, nei laghi e negli stagni, di giorno nascosta sotto scogli o in profondità, di notte andando in cerca di vermi o insetti di cui si nutre, dando così un esempio di fototropismo negativo.

Nei tempi antichi era noto che in autunno le anguille discendono lungo i fiumi per recarsi al mare, e che in primavera e in inverno moltissime anguille, delle « cieche » risalgono i fiumi. Ma null'altro si sapeva del loro ciclo evolutivo, dal momento in cui scompaiono nel mare, fin quando migrano in direzione contraria sotto forma di cieche.

Così si diffusero le ipotesi più strane, come quella per cui l'anguilla nascerebbe dall'unione di un pesce d'acqua dolce e una biscia d'aqua, e tante altre.

Furono il Grassi e il Calandruccio che, nel 1893 diedero notizie precise sullo sviluppo dei Murenoidi, che oggi è quasi completamente noto.

In autunno l'anguilla in pieno sviluppo, lascia le acque dolci e va al mare, dopo aver subito profonde modificazioni: dacchè era di colore verdastro, diventa di colore argenteo, gli occhi divengono molto sporgenti e ingrossati; in questo stadio viene comunemente detta « argentina ». Nel mare si riproduce dopo aver percorso lunghi tratti; non si sa con precisione dove avvenga la deposizione delle uova, ma secondo molti Autori pare che questa abbia luogo a grande profondità, talvolta superiore ai 1000 metri.

La larva appena uscita dall'uovo non si conosce, ma da quanto si sa circa generi molto vicini all'anguilla, si deduce che debba trattarsi di una larva a corpo appiattito, con pochi denti. Si conosce questa, invece, in uno stato più inoltrato di sviluppo, in cui ha forma paragonabile a quella di una foglia di ulivo. Da questa, con altre importanti trasformazioni — fra cui la diminuzione di statura e il passaggio dalla forma

appiattita a quella cilindrica - raggiunge la fase definitiva di cieca. A questo stadio, spinta da un potente impulso, l'anguilla lascia il mare e, contro corrente risale i fiumi, e in essi si stabilisce. Da questo punto al momento in cui si trasforma in « argentina » per compiere in mare il « viaggio di nozze » trascorre un periodo che va dai 3 ai 7 anni, e precisamente, come ha stabilito il BELLINI, 3 anni e mezzo per le cieche di 56-61 mm; da 4 a 4 anni e mezzo per quelle di 63-73 mm, e infine da 6 anni e mezzo a 7 per le cieche di 78-84 mm.

Dopo questo periodo di tempo, variabile a secondo della loro lunghezza, le anguille tornano al mare per ricominciare il ciclo vitale, che, sebbene in gran parte noto pure ha dei punti ancora dubbi, intorno ai quali gli studiosi non sono d'accordo. Così, per es., per quanto riguarda il luogo dove avviene la deposizione delle uova, il GRASSI afferma che le anguille le depositano nel Mediterraneo, a profondità superiore ai 500 m. e che a tale profondità vagano le larve prima della trasformazione in cieche; il danese SCHMIDT, in seguito a ricerche successive fatte con nave messa a sua disposizione dall'ufficio Danese per lo studio del mare, ed in un viaggio durato circa tre anni, è venuto alla conclusione che le anguille si riproducono non nel Mediterraneo, ma nell'Atlantico, e precisamente nel Mar dei Sargassi, dove egli riuscì a raccogliere delle larve in uno stadio pochissimo avanzato di sviluppo. Della stessa opinione di SCHMIDT è il norvegese HJORT.

Come esempio di pesce a migrazione stagionale ho citato il tonno comune *(Tynnus tynnus)*. Abita non solo il Mediterraneo, ma anche l'Atlantico, fino al Mar del Nord. È visto lungo le coste del Mediterraneo in primavera, epoca in cui è ben nutrito e pronto alla riproduzione (tonno d'arrivo); verso la fine dell'estate o il principio dell'autunno, epoca in cui appare dimagrito e con gli organi della riproduzione vuoti (tonno di partenza), abbandona le coste, va verso l'alto mare, e più non si vede sino alla primavera successiva.

Sin dai tempi più antichi si è cercato di spiegare il ciclo di vita del tonno e la ragione della sua scomparsa completa dall'autunno alla primavera. ARISTOTELE disse che il tonno entra in primavera nel Mediterraneo attraverso lo stretto di

Gibilterra e, seguendo la destra giunge fino al Mar Nero deponendo le uova; in autunno, dopo aver compiuto il giro del Mediterraneo, torna nell'Atlantico, sua dimora abituale, per passarvi l'autunno e l'inverno, e poi ricominciare il ciclo in primavera.

Questa spiegazione « teoria della provenienza atlantica del tonno » è stata seguita per l'antichità e il medio-evo, sino a tempi relativamente recenti.

Fu l'italiano PAVESI che, nel 1889 affermò essere il tonno una specie abitante costantemente il Mediterraneo, che solo per una migrazione stagionale o riproduttiva, si vede alla superficie in determinati periodi.

Regolarmente esso vive a una profondità superiore ai 1000 metri, in zone in cui la temperatura si aggira intorno ai 13°; verso l'epoca della riproduzione è spinto irresistibilmente verso la superficie, per trovare condizioni fisiche diverse e più adatte al proprio stato; sale così in alto, avvicinandosi alla costa, dove i pescatori ben edotti delle sue abitudini gli tendono, a primavera, il tranello delle tonnare.

Recentemente però il SELLA ha notato, osservando gli ami, che spesso vengono strappati dai tonni e ad essi restano attaccati, che, con relativa frequenza si trovano su tonni pescati in Italia, ami che dalla loro fattura, si riconoscono provenienti da località lontane, al di là dello stretto di Gibilterra: ne deduce il SELLA che solo le specie di piccole dimensioni sarebbero sedentarie del Mediterraneo, mentre le altre più grandi migrerebbero periodicamente dall'Atlantico, ritornando se non completamente, almeno in parte, alla vecchia teoria della « provenienza atlantica del tonno ».

Migratori molto incostanti e capricciosi sono i Clupedi (aringhe, sardine, acciughe, ecc.).

L'aringa *(Clupea harengus)*, che manca completamente nel Mediterraneo, abita l'Atlantico settentrionale, il Mar Baltico, i mari dell'Asia settentrionale e del Giappone. Essa si trova in tutti i mesi dell'anno in località diverse, per cui si supposero nei tempi passati lunghe migrazioni artiche, che i naturalisti descrissero con precisi dettagli: in realtà ciò non si verifica, e queste idee sono ora del tutto abbandonate.

Questi pesci si spostano in frotte di individui della stessa età e delle stesse dimensioni, inseguendo organismi planctonici, e piccoli crostacei, di cui si nutrono e, seguiti a loro volta da molti pesci, che ne fanno preda. Secondo le moderne vedute le aringhe non compiono vere e proprie migrazioni, ma vanno avanti e indietro dalla spiaggia alle acque profonde spinte dalle variazioni di stagioni e di temperatura.

Le uova di questi pesci, al contrario di quasi tutte le altre non galleggiano, ma, appena emesse, cadono sul fondo, per cui sono facilmente distrutte dalle reti che spazzono il fondo del mare presso la costa, come quelle a strascico.

Di queste aringhe, che cosituiscono una delle più grandi industrie del mondo, specie in Scozia, Norvegia, Svezia, Olanda ecc., esistono diverse razze, a seconda delle località e dell'epoca in cui compaiono: una di queste che vive sempre in mare aperto, si riproduce in primavera e in inverno, mentre un'altra razza vive sempre vicino alle coste e si riproduce solo in inverno.

Anche dell'acciuga *(Engraulis enchrasicholus)* si è detto anticamente che compie lunghe migrazioni orizzontali; ma recentemente è stato notato, dall'esame delle linee di accrescimento delle squame, che questo pesce non ha mai età superiore ai 2 anni. Si trova in tutti i mari europei, compreso il Mediterraneo, e secondo alcuni Autori anche nei mari dell'Australia. Nel Pacifico e nell'Indiano vivono altre specie dello stesso genere, talune delle quali frequentano le acque dolci.

L'acciuga non si trova alla superficie in tutti i mesi dell'anno, ma compare in sciami di numerosissimi individui in mare aperto, in primavera, in estate e qualche volta d'inverno; questa migrazione coincide col periodo della riproduzione, che comincia appunto nella primavera, e raggiunge la massima intensità in estate: le femmine in questo periodo, spargono alla superficie del mare milioni e milioni di uova pelagiche. Queste uova piccolissime, ovali, si sviluppano in pochi giorni: la piccola acciuga che ne vien fuori raggiunge in autunno la lunghezza di 7-8 cm. e secondo il FAGE, è capace già di riprodursi. In autunno inoltrato, insieme alle adulte migra in basso e al largo, a profondità superiori ai 100 m.,

per risalire – compiendo una migrazione riproduttiva – in primavera, al tempo della seconda riproduzione; poi scompare definitivamente, e si hanno prove (linee di accrescimento delle squame) per cui si può affermare che a questo punto finisce il ciclo vitale.

Dal punto di vista biologico, molto prossima all'acciuga è la sardina *(Clupea pilchardus)*, e quasi simile è il loro ciclo vitale, con la sola differenza che la permanenza delle sardine lungo le coste si prolunga spesso per quasi tutto l'autunno, e qualche volta anche per l'inverno.

Circa la località in cui si recano, sia acciughe che sardine, e la causa che le spinge a migrare, di certo si sa solo che esse si recano al largo e in mare profondo, e che il principale fattore della loro migrazione, oltre che la riproduzione è la ricerca del nutrimento, perchè esse sono eccellenti divoratrici di plancton: ricorda di fatti il LOBIANCO, che nel 1909, per la grande eruzione del Vesuvio le acque del golfo di Napoli rimasero inquinate di cenere, per cui il plancton fu in gran parte distrutto. In quest'anno non vi furono acciughe nel golfo di Napoli, ma queste rimasero al largo, dove il plancton non era andato distrutto.

Un'altra specie migrante è lo Storione, che si trova in latitudini comprese fra il 30° e il 70°, e la cui pesca è particolarmente ricca nel Mar Caspio e nel Mar Nero. È quasi completamente scomparsa nel Tevere, e si trova in Italia solo nei fiumi della pianura Veneta.

Gli storioni sono pesci anadromi, che vivono nelle acque marine, per lo più in vicinanza delle foci dei fiumi: al tempo della riproduzione risalgono questi, e nelle acque dolci depongono le uova; vi sono però alcune specie di storioni *(Acipenser sturio)*, che compiono l'intero ciclo biologico nel mare, e altre *(A. ruthenus)* che vivono sempre nelle acque dolci.

Fra le altre numerose specie che presentano il fenomeno della migrazione ricorderò ancora:

La perca o pesce persico, molto comune in Europa, nell'America settentrionale e nell'Asia settentrionale, che abita i fiumi, i laghi, le paludi, ma non di rado scende nelle acque salmastre.

Le triglie *(Mullus surmuletus)*, che s'incontrano per lo più nei mari tropicali, ma spesso in grandi frotte si recano verso le coste britanniche, tanto che nella baia di Weymouth, in una sola notte, nell'agosto del 1819 ne furono catturate più di 5000.

I spinarelli *(Gasterosteus aculeatus)* pesci voracissimi, che vivono bene sia in acqua salata che in acqua dolce. Il naturalista PENNANT notò che essi compaiono ogni sette anni nel fiume Welland, nella contea di Lincoln, in gruppi di numerosissimi individui.

*
* *

Circa le cause, svariate, della migrazione dei pesci, molto si è discusso e, quantunque molta luce si sia fatta su questo importante fatto biologico, non si può con certezza attribuirlo a questa o a quella causa.

In principio prevalse l'opinione che le migrazioni dei pesci fossero provocate dagli stessi istinti che regolano le migrazioni dei mammiferi e degli uccelli: dal bisogno, cioè, di procurarsi il cibo, di evitare il clima troppo caldo o troppo freddo, ecc.

Oggi, invece, questo fenomeno è interpretato piuttosto come una reazione dell'organismo, che, per vari fattori, quali la minima differenza fra il suo peso specifico e quello della acqua in cui vive, l'intima dipendenza della temperatura del suo corpo da quella dell'acqua del mare, ecc., risente l'influenza dell'ambiente esterno con maggiore intensità degli animali terrestri.

Darebbero l'impulso alla migrazione, secondo le nuove vedute, effetti in vario modo combinati, sensibilità organiche a stimoli esterni, che si manifestano sotto forma di tropismi, di movimenti cioè, per cui un animale, eccitato da una qualsiasi causa esterna di natura fisica o chimica, si orienta nella direzione di questa, o in direzione opposta.

Dopo queste considerazioni riesce facile a comprendersi come una specie che presenta fototropismo negativo stia alla superficie nelle ore della notte e si rechi in zone più profonde, all'alba, per sfuggire la luce. Non riesce però, altrettanto facile a spiegarsi come dalle zone profonde possa ritornare in alto,

quando il sole cessa di illuminare la superficie del mare. Per spiegare ciò si ricorre al fatto che i tropismi non sono sempre costanti, ma possono cambiar senso, come han dimostrato esperienze fatte a Napoli dal Loeb e dal Groom.

Non solo, ma è stato anche notato che cause di varia natura possono modificare o invertire i tropismi: un aumento di anidride carbonica contenuta nelle acque del mare fa diventare positivo il fototropismo negativo, un aumento di densità ha l'effetto contrario, e così via.

Non uno, quindi, ma diversi fattori agirebbero sulle specie migranti, molto più sensibili delle specie sedentarie, provocando la migrazione; non si esclude, inoltre, che dei vari fattori agenti uno possa avere azione prevalente sugli altri.

Così, per esempio, il tonno è molto sensibile alla salsedine e alla temperatura, mentre pare che sia insensibile alla quantità di ossigeno sciolta nell'acqua; il salmone, indifferente alla salsedine, pare molto sensibile all'ossigeno sciolto nell'acqua.

Nè questa sensibilità è costante, ma varia anch'essa fra un massimo e un minimo in dipendenza della funzionalità organica e dello stato dell'animale; la massima sensibilità verso l'uno o l'altro dei fattori suddetti coincide quasi sempre con il periodo della riproduzione, per cui questo è anche il periodo della migrazione.

Il determinismo della migrazione del Salmone sarebbe dovuto all'acqua molto ossigenata che è appunto l'acqua dolce dei fiumi, dove questo, reso ipersensibile al tempo della riproduzione, si reca a deporre le uova.

Le anguille vanno al mare allorchè le correnti marine fanno risentire materialmente la loro presenza: solo allora si orientano nella direzione del mare che raggiungono per riprodursi.

Una reazione molto caratteristica, determinata dalle correnti è il reotropismo, per cui molti pesci, fra cui il salmone e l'anguilla, come abbiamo visto, attirati dall'acqua in movimento percorrono i fiumi in direzione opposta alla corrente.

Concludendo, si può dire che questo complesso e interessante fenomeno della migrazione dei pesci si può risolvere attribuendone la causa, oltre che a squisite sensibilità orga-

niche da parte delle specie migranti, che soggiacciono maggiormente alle condizioni esterne che non a facoltà volitive interne, al sommarsi e all'interferire in modo vario di diverse reazioni elementari del tipo dei tropismi.

Dott. O. Cocorullo

BIBLIOGRAFIA

Grassi G. B. - *Metamorfosi dei Muneroidi.* - R. Comit. Talassogr. italiano. Monogr. 1, 1913.

Grassi G. B. - *Quel che si sa e quel che non si sa intorno alla storia naturale dell'anguilla* - R. Comit. Talassogr. italiano. Memoria 37, 1914.

Good G. B., Bean T. H. - *Oceanic Ichtyology.* - Washington Guvernm. primt. office, 1895.

Hoeck P. - *Les clupeides et leurs migrations.* - Conseil perman. intern. p. l'explor. de la mer. Rapp. et Proc. verb. Vol. XIV, 1912.

Issel R. - *Biologia marina.* - pagg. 1-607, fig. 211. Milano 1918.

Joubin L. - *La vie dans les Océans.* - Paris, Flammarion, 1912.

Kirby W. F., ecc. - *Animali viventi,* vol. II, pagg. 1-558. Milano 1914.

Malloch J. - *Life, history and habits of the salmon, sea-trout, trout and other fresh-water fish.* - London 1910,

Mazzarelli G. - *Gli animali abissali e le correnti sottomarine dello stretto di Messina.* - Riv. mens. di pesca e idrobiologia. Anno IV, 1909.

Meek A. - *The migrations of fish.* pagg. 1-427, London 1916.

Pavesi P. - *L'industria del tonno* - Minist. d'Agric. e Comm. Roma 1889.

Plehn M. - *I pesci del mare e delle acque interne* trad. Scotti. - Milano, Hoepli, 1909.

Puetter A. - *Vergleichende Physiologie.* - Jena, Fischer 1896.

Regnard P. - *La vie dans les eaux.* - Paris, Masson 1891.

Richard J. - *L'Oceanographie.* - Paris, Masson 1907.

Rowan W. - *The riddle of migration.* - Baltimora 1931.

Roule L. - *La biologie et la pêche du Thon dans le Mediterranée occidentale.* - Rév. génér. d. Sciences pures et appl. année 25° n. 21-22, 1914.

Sanzo L. - *Studi sulla biologia del tonno.* - Riv. mensile di pesca e idrobiologia. Anno V, 1910.

Schmidt J. - *Danish researches in the Atlantic and Mediterranean on the life, history of the freshwater eels.* - Internat. Rev. d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie. Bd. 5, 1912.

Stener A. - *Planktonkunde.* - Leipzig. Berlin, Tenbner, 1910.

Supino F. - *Idrobiologia applicata.* - Milano, 1914.

PROPRIETÀ OTTICHE DEL CELLOPHANE
E POSSIBILI APPLICAZIONI

1. – Una lamina di Cellophane, posta fra due nicol incrociati, fa riapparire la luce, con dei massimi e minimi di intensità luminosa dipendenti dalla rotazione della lamina: questa dunque si comporta come una sostanza birifrangente (ad es. mica).

La birifrangenza del Cellophane, osservata specialmente nei fogli più sottili del commercio, i quali vanno da uno spessore di mm. 0,01 ad uno spessore di mm. 0,03, è accentuatissima. Misurata col metodo della lamina quarto d'onda, tale birifrangenza risultò avere un valore approssimativo di 0,1966.

Da che cosa dipende il fatto della birifrangenza del Cellophane?

Per rispondere a tale domanda osserviamo innanzi tutto che la birifrangenza è fenomeno caratteristico dei cristalli anisotropi; ma è noto altresì che si può ottenere la birifrangenza anche in certe sostanze isotrope, le quali siano sottoposte ad azioni meccaniche di compressione o stiramento. Per esempio una lamina liquida di soluzione colloidale di ferro presenta, in libera caduta, il fenomeno della birifrangenza dovuto allo stiramento delle molecole lungo la direzione del moto.

Ora in una prima fase della preparazione del Cellophane, abbiamo una lamina di viscosa, (xantogenato di cellulosa), uscente da una fenditura e in libera caduta in un bagno di condensazione, il quale ne provoca un primo parziale rappren-

dimento. Successivamente la lamina viene condotta attraverso rulli rotanti immersi in un bagno condensatore, e, essendo ancora sufficientemente tenera, viene stirata dai rulli stessi nel senso della loro rotazione. In tal modo la lamina si stira e contemporaneamente si condensa, e, all'uscita dall'ultimo rullo, risulta una lamina solida di Cellophane, nella quale è conservata un'alterazione molecolare permanente. Tale alterazione è certo la causa della birifrangenza del Cellophane, tanto è vero che, stirando ulteriormente una lamina di Cellophane del commercio, dopo averla inumidita, e avendo cura che lo stiramento sia fatto nella direzione delle striature, aumenta la birifrangenza della lamina stessa, mentre, eseguendo analogamente lo stiramento in direzione perpendicolare alle striature, la birifrangenza della lamina diminuisce e anche si annulla.

2. - È ben noto che i due raggi ordinario e straordinario, che si producono nei cristalli birifrangenti, non solo rifrangono diversamente, dando luogo alla birifrangenza e alla bipolarizzazione, ma sono anche in generale diversamente assorbiti dal cristallo, qualora questi presenti una colorazione, come nel caso della tormalina. L'effetto del diverso assorbimento dei due raggi ordinario e straordinario è conosciuto sotto il nome di dicroismo:

Il raggio ordinario, qualunque sia il suo colore nello spettro visibile, viene assorbito quasi totalmente, e il solo raggio straordinario passa in buona parte; la luce trasmessa, polarizzata in un piano, è colorata dipendentemente dal colore del cristallo.

Ebbene anche il Cellophane colorato presenta il fenomeno del dicroismo, e cioè si comporta in modo perfettamente analogo a quello di una tormalina; in altre parole il Cellophane colorato trasmette luce polarizzata in un piano. Stirando una lamina di Cellophane colorato nella direzione delle striature, dopo averla inumidita, aumenta l'effetto polarizzatore della lamina. Se poi si sovrappongono due o più lamine stirate di Cellophane dello stesso colore, avendo cura che tutte siano orientate ugualmente rispetto alle striature, si ottiene un polarizzattore-analizzatore del tutto analogo alla tormalina.

Il polarizzatore-analizzatore al Cellophane ha, rispetto alla tormalina, il vantaggio del minimo costo e di una possibile grande superficie utile di polarizzazione e analizzazione.

3. - Qualora si ponga, dinanzi ad un nicol, una lamina di Cellophane colorata convenientemente stirata, guardando attraverso il nicol e alla lamina, si nota che, ruotando l'uno o l'altra, risultano dei massimi e minimi di luce, a seconda della rotazione. È però interessante notare che tali massimi e minimi di luce si verificano con una diminuzione, oppure con un aumento, della colorazione della lamina; e, più precisamente se, per una determinata posizione del polarizzatore nicol rispetto all'analizzatore lamina, questa accentua l'intensità del proprio colore, girando il nicol di 90°, il colore della lamina risulta tanto sbiadito che essa sembra quasi bianca. Ma allora, sovrapponendo due lamine di Cellophane dai colori complementari, per es.: l'una rossa e l'altra verde, in modo che le striature siano ugualmente orientate, ne segue che, guardando attraverso ad un nicol e alle due lamine sovrapposte, per una determinata posizione del nicol, la luce diviene quasi nera, e, ruotando il nicol di 90°, la luce diviene quasi bianca. Tale fatto si spiega osservando che nella prima posizione del nicol ambedue le lamine tendono ad assumere il massimo del rispettivo colore, e cioè l'una rossa e l'altra verde, e, essendo tali colori complementari, attraverso nicol lamine sovrapposte risulta oscurità; ruotando poi il nicol di 90° ambedue la lamine perdono il rispettivo colore, tendendo a divenire bianche, e allora attraverso il nicol e lamine sovrapposte, risulta campo chiaro.

In tal modo con due lamine di Cellophane a colori complementari, ed anche con più coppie di tali lamine, ugualmente orientate rispetto alle striature, si ottiene un analizzatore, che può anche servire da polarizzatore per la luce. Si noti che, guardando attraverso tale analizzatore non si vedono i colori delle due lamine, perchè, essendo questi complementari, dalla sovrapposizione risulta un grigio chiaro. Si noti ancora che, colorando una lamina di Cellophane prima con un colore e poi col suo complementare, si ottiene pure un analizzatore.

più trasparente del precedente. Se poi sovrapponiamo due lamine di Cellophane dai colori complementari, ma in modo che la direzione delle striature dell'una risulti perpendicolare alla direzione delle striature dell'altra, ne verrà che, guardando attraverso ad un nicol e a tali due lamine sovrapposte, per una determinata posizione del nicol si vedrà il colore di una delle due lamine, e, girando allora il nicol di 90°, si vedrà il colore dell'altra. Infatti se, per una determinata posizione del nicol l'una tende a rinforzare il proprio colore, l'altra tende a diminuirlo e viceversa.

Si viene così a realizzare artificialmente quel noto dicroismo, per il quale alcuni cristalli naturali appaiono colorati diversamente secondo che, in luce polarizzata, sono osservati in una direzione, o in un'altra perpendicolare alla prima.

4. - È ben noto che la luce polarizzata può ottenersi per rifrazione attraverso ad una pila di 12 o 15 lastrine di cristallo copri-oggetto da microscopio, sotto l'angolo di polarizzazione che è di circa 55°. Ciò premesso supponiamo di proiettare su di uno schermo due imagini stereoscopiche mediante due obbiettivi, i quali possano muoversi in modo che le due imagini si sovrappongano. Supponiamo altresì che davanti a ciascun obbiettivo sia posto un polarizzatore per rifrazione, e cioè a pila di vetrini, e i due polarizzatori siano disposti in modo che i loro piani di polarizzazione risultino perpendicolari. Le due imagini stereoscopiche sovrapposte su lo schermo sono allora illuminate con luce polarizzata, ma una in un piano e l'altra nel piano perpendicolare. Affinchè la luce si conservi polarizzata, basta che lo schermo sia di vetro smerigliato, o meglio sia una tela comune spruzzata con vernice alla nitrocellulosa contenente porpora di alluminio. Tale schermo metallizzato, oltre a conservare la luce polarizzata, dà un'imagine luminosa e brillante.

Guardando allora le due imagini sovrapposte dello schermo attraverso ad occhiali muniti di polarizzatori a lastrine di vetro, i cui piani di polarizzazione risultino rispettivamente paralleli ai piani di polarizzazione dei polarizzatori posti davanti agli

obbiettivi, si avrà la sensazione del rilievo in modo veramente perfetto.

Se poi le due imagini stereoscopiche fanno parte di una pellicola stereoscopica cinematrografica in movimento, si otterrà la cinematografia in rilievo, in base a luce polarizzata, e quindi con un metodo ben diverso da quello di LUMIÉRE. che si basa su i colori complementari.

Si osservi che il metodo della luce polarizzata è preferibile a quello dei colori complementari, perchè gli occhiali con polarizzatori non stancano affatto la vista, mentre l'opposto accade con occhiali a colori complementari. In pratica però l'uso di occhiali con polarizzatori a pile di vetrini è poco comodo e costoso; ma a tale inconveniente si potrà ovviare usando occhiali con polarizzatori al Cellophane, che sono di facilissima costruzione e costano ben poco. Certo che, con occhiali muniti di polarizzatori al Cellophane si perde un po' della luminosità dell'imagine, ma la sensazione del rilievo risulta ugualmente.

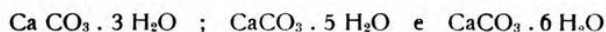
Si noti però che la diminuzione di tale luminosità, in ogni modo sempre inferiore a quella dell'occhiale bicolore, più che esser data dalla presenza di sostanze coloranti, è causata dalla superficie otticamente imperfetta del Cellophane; infatti su essa si riscontrano sempre delle striature, più o meno accentuate, che annebbiano la visione. Si pensa che tali striature siano provocate dalle pareti della fenditura, certamente non otticamente piane, attraverso cui scorre la lamina di viscosa.

Forse quindi, perfezionando il metodo di impasto e la finezza di lavorazione del Cellophane, e aumentando inoltre, se possibile, la velocità dei rulli onde avere un maggior stiramento molecolare, si potranno ottenere occhiali che in pratica rispondano abbastanza bene anche per luminosità e purezza di visione; allora il problema della cinematografia in rilievo si potrà dire pienamente risolto.

FORTUNATO DI MARINO

LE FORME MINERALI DI CALCARE NEGLI ESSERI VIVENTI

È noto che il carbonato di calcio generalmente si presenta sotto due forme, la calcite e l'aragonite: l'una cristallizza nel sistema dimetrico e l'altra nel trimetrico. Ma oltre queste due forme ne sono state descritte altre e cioè la *vaterite*, la *ctypeite*, la *conchite*, la *lublinite*, il *carbonato di calcio amorfo*, la calcite β (β – $CaCO_3$), la calcite α (α – $CaCO_3$), l'aragonite λ (λ – $CaCO_3$) la calcite γ (γ - $CaCO_3$). E bisogna aggiungere ancora i tre idrati noti che hanno rispettivamente le formule:

$$Ca\,CO_3 . 3\,H_2O \quad ; \quad CaCO_3 . 5\,H_2O \quad e \quad CaCO_3 . 6\,H_2O$$

Di queste dodici forme un certo numero lo si trova negli esseri viventi, anzi negli stessi individui si trova sempre la stessa forma. Esiste quindi, secondo le belle ricerche di M. Prenant (1), un determinismo nella cristallizzazione del calcare negli organismi viventi.

Nei Vertebrati le ossa e le cartilagini ossificate contengono calcare sotto forma amorfa o tutto al più poco birifrangente. Il fosfato tricalcico che è molto abbondante può cristallizzare talvolta.

Gli otoliti dei Vertebrati ed i cristalli dei sacchi calcarei della Rana sono di aragonite, così pure le concrezioni calcaree dell'epifisi e del sistema nervoso.

Il guscio delle uova degli Uccelli e quello della maggior parte

(1) Biol. Reviews. Vol 2, 1927. Cfr. anche Mc. Cance R. A. e Shackleton R. B. – *The metallic constituents of Marine Gasteropods.* – Journ. Mar. Biol. Assoc. Unit. Kingdom. Vol. 22, n. 1, p. 269, 1937.

dei Rettili sono di calcite. Quello dei Cheloni è di aragonite; quello dei Serpenti risulta formato di calcare amorfo.

Nei Tunicati le spicole della tunica dei Didemnidi sembrano essere di aragonite, quelle dei Cystoditi sono sferoliti negativi: non si conosce la natura delle spicole di *Pyura*.

Nei Molluschi le spicole di *Doris* sono di vaterite, come pure l'epifragma di alcuni Gasteropodi. Le conchiglie dei Lamellibranchi, delle Ostriche, dei Pettinidi e degli Inocerami sono interamente di calcite. Quella degli Unionidi sono di aragonite. Negli Aviculidi, Mitilidi, *Trigonia* sono di aragonite e di calcite, come pure quella degli Ippuriti. Negli altri lamellibranchi sembra che sieno interamente di aragonite.

La maggior parte dei Gasteropodi hanno le conchiglie fatte di aragonite: quella rudimentale di Limaccia e di *Arion* è di calcite, come quella di *Carinaria*. In *Patella, Haliotis, Fusus* la parte esterna è di calcite, l'interna di aragonite.

Le conchiglie dei Pteropodi, degli Scafopodi, dei Chitonidi sono di aragonite.

Nei Cefalopodi attuali le conchiglie di Argonauta è fatta di calcite, mentre quella di Seppia, Nautilo, Spirula sono di aragonite. Nei fossili la conchiglia dei Belemniti è di calcite, quella delle Ammoniti è di aragonite.

Il tubo di *Teredo* è in calcite. Lo statolito di Pterotrachea è in calcite.

Negli Artropodi i tegumenti calcificati dei Cirripedi sono in calcite (Kelly, Buschli, Meigen l'hanno provato tenendo conto della densità, proprietà ottiche, sfaldatura, reazione di Meigen) così pure per un gran numero di Ostracodi e di Decapodi brachiuri ed anomuri. In alcuni Crostacei il calcare è amorfo, come si è osservato nei Macruri, Anfipodi, certi Isopodi come *Nebalia* e alcuni Ostracodi. Il tegumento del Miriapodo *Julus* è secondo Butschili e Kelly di calcare amorfo. Gli occhi dell'aragosta e lo stomaco di questo animale sono di calcite.

Le concrezioni sferolitiche del tessuto adiposo di certi insetti (larva di Fitomizini e di Antomizini sono di vaterite. Nei Vermi, il primo paio di ghiandole di Morren, nei Lombrici, è di calcare allo stato di calcite, mentre nel secondo paio è di calcare allo stato amorfo.

Il tubo dei Serpulidi è considerato da Butschili e da Meigen come fatto di calcide e da Kelly come di conchite, cioè di aragonite: la questione rimane non ancora risolta.

Le concrezioni sferolitiche del parenchima dei Cestodi sono di vaterite, così pure in certi Trematodi.

Nei Briozoi calcarei si tratta di calcite.

Nei Brachiopodi a conchiglia calcarea anche di calcite.

Negli Echinodermi lo schelatro è fatto di calcite.

Nei Celenterati octocoralli le spicole generalmente sono formate di calcite. Negli Esacoralli e Idrocoralli sono di aragonite.

Nelle Spugne le spicole calcaree sono di calcite. Nei foraminiferi lo scheletro è di calcite.

Nei vegetali, le alghe calcaree come *Halimeda, Acetabularia, Galaxaura,* sono di aragonite, mentre i *Lilhothamnium, Lithophyllum, Melobesia* sono di calcite.

Concludendo il *calcare amorfo* si trova nelle glandole posteriori di Morren nei Lombrici, nei tegumenti di numerosi Artropodi, nel guscio delle uova della Biscia, a cui bisogna aggiungere la sostanza minerale delle ossa dei Vertebrati che è calcare per una debole parte.

La *vaterite* si trova in certe concrezioni nei Molluschi, Cestodi, probabilmente qualche Trematode e nel tessuto adiposo di qualche Dittero.

L'aragonite è più frequente e caratteristica; la maggior parte degli otoliti dei Vertebrati, il guscio delle uova delle Tartarughe, le spicole dei Didemnidi, le conchiglie della maggior parte dei Molluschi, lo scheletro di *Heliopora,* degli Esacoralli, Idrocoralli, di alcuni Artroslceridi e di alcune Alghe.

Salvo qualche caso discusso (tubo di Serpulidi), tutti le altre formazioni di natura calcarea sembrano fatte di calcite.

G. Zirpolo

SPIGOLATURE

Un bellissimo bolide apparve il 10 giugno 1935 nella Francia meridionale; colore verde intenso, circondato da alone aranciato, avente nel totale il diametro della Luna piena; della durata di 5 secondi, determinò una scia giallastra che si estinse immediatamente.

Le nebulosità osservate nell'atmosfera poco densa del pianeta Mercurio, secondo recenti ricerche, sembra che siano da attribuirsi a finissime polveri trasportate dal vento, prodotte dalla disgregazione e dalle alterazioni che avvengono in modo continuo sulla superficie del pianeta.

T. E. Sterne, *fondandosi sul postulato che la temperatura nell'interno di una stella sia maggiore di quella superficiale e dell'ordine di dieci milioni di gradi, prospetta la possibilità che nell'interno di una massa stellare possano aver luogo disintegrazioni e trasformazioni radioattive di elementi in seguito ad urti con particelle di grande energia.*

Kamienski, *Direttore dell'Osservatorio di Varsavia, ha segnalato che l'11 marzo 1935 una meteora straordinariamente brillante ha attrversato il cielo della Polonia, cadendo e frantumandosi a 13 km. ad ovest della città di Lowitsch: due frammenti, del peso complessivo di 10 kg., sono stati trovati a più centinaia di metri l'uno dall'altro.*

Per iniziativa della Società per la ricerca delle meteoriti *e della* American Meteor Society *da vario tempo si dà impulso allo studio di tali oggetti celesti; in* Popular Astronomy, H. Nininger *informa che il numero delle meteoriti che cadono in un giorno sulla superficie terrestre è assai mag-*

giore di quello che finora si credeva, risultandone almeno un miliardo *captati quotidianamente dall'atmosfera terrestre.*

Mentre sino a 10 anni or sono si riteneva universalmente la α Centauri *quale stella più vicina al Sole, con parallasse di 0''.760 e con distanza di 4.30 anni-luce, nel 1915* Innes *scopriva una stellina di 10ª grandezza, molto prossima alla prima e che si denominò* Proxima Centauri : *essa rivelava una parallasse di 0''.89 e più vicina al sole di* α *Centauri di 3.66 anni-luce. Però posteriormente* Alden *e* Voûte *hanno trovato la parallasse della* Proxima *rispettivamente di 0''.783 e 0''.746, valori confermati ultimamente dalla nuova lista di parallassi dell'Osservatorio del Capo di Buona Speranza, la quale ha assegnato all'astro la parallasse di 0''.751. Con ciò la* α *Centauri mantiene il primato della stella più vicina al Sole.*

Grrr.

I più importanti elementi di traffico tra l'Italia e la Norvegia sono, in acquisti del nostro mercato colà, sovratutto la pasta di legno, gli olii di pesce e pelli e pellicce allo stato grezzo nonchè pesci freschi e preparati. In senso inverso, la Norvegia acquista in Italia arance, conserve di pomodoro, ortaglie, canapa grezza e in filati, nonchè sale, limoni, frutta varia e specialmente mandorle e nocciole, rayon così grezzo come in tessuti e bauxite. Questa è fornita alla Norvegia quasi totalmente dall'Italia ; invece, è quasi nullo il nostro rifornimentu in zolfo che pure la Norvegia acquista all'estero in sensibile quantità.

È da segnalare che la Svezia acquista su diversi mercati stranieri più di 5 mila tonnellate di riso all'anno ; minima è, però, la parte rappresentata in tale campo dalla produzione italiana. Cosiffatti dati si impostano del resto su un complesso di rapporti molto ridotti quanto a traffici tra la Svezia e l'Italia, in quanto che noi partecipiamo alle importazioni svedesi per un'aliquota che non raggiunge il 2 per cento e tragghiamo merci di là per una quota che non raggiunge il 3 per cento.

In diverse località dell'impero coloniale francese sono state da qualche tempo avviate esperienze di coltivazione dell'A-leurites Fordii in vista delle richieste che in modo sempre più pressante l'industria fa di materie prime oleaginose. Fra gli enti chiamati a tali indagini v'ha anche la stazione sperimentale di Rabat.

La Nuova Guinea ha una produzione aurifera per circa un milione e mezzo di sterline in media annua. È notevole che la spedizione dell'oro di là è quasi per intero fatta con mezzi aerei.

I più notevoli giacimenti di criolite esistono a Ivigut, nel sud-ovest della Groenlandia. La loro produzione è calcolata in 2500 tonnellate all'anno ed è ripartita per un terzo ad una fabbrica nordamericana che provvede all'intero mercato delle Americhe, e per gli altri due terzi agli stabilimenti di Copenhaghen, che provvedono agli altri mercati mondiali. Di tutta la produzione il 60 °/₀ è assorbito dall'industria dell'alluminio, il 30 °/₀ da quella degli smalti e il 10 °/₀ per la fabbricazione del vetro opale.

È da notare che la criolite è stata anche indicata come insetticida per il suo elevato contenuto in fluoro.

Nel Nuovo Messico e nel Texas sono stati scoverti nuovi giacimenti potassici. Tra gli altri, più notevoli sono i terreni a " langbeinite ", che è un solforato di potassio e di magnesio, di particolare interesse come concime per certi vegetali, cui - come per il tabacco - è da evitare la somministrazione di fertilizzanti che contengano cloro.

*L'*Industrial Chemist *ha riferito che la produzione petrolifera tedesca è in notevole aumento. Essa, infatti, da 230 mila tonnellate nel 1932 sarebbe pervenuta a 315 mila nel 1934 e a 430 mila nel 1935. Il contributo maggiore è dato dai giacimenti di Nienhagen.*

Tali cifre restano, tuttavia, molto modeste al paragone di quelle relative alla Rumenia, cui si attribuisce una produzione giornaliera di poco inferiore alla media di 25 mila tonnellate.

Br.

NOTIZIE E VARIETÀ SCIENTIFICHE

Biologia

Influenza dell'acqua pesante sulle piante.

Ewart (Austr. J. expr. Biol. vol. 13) ha compiuto esperienze con acqua pesante in concentrazione molto debole da 1 a 1,3 ‰ ed ha visto che questa esercita un'azione fisiologica nociva in una esperienza compiuta con controllo rigoroso. Nelle piante senza clorofilla provoca un lieve ritardo sull'accrescimento e sul movimento: così l'azione sull'accrescimento è molto marcata nel caso delle Batteriacee, mentre accelera al contrario la produzione di spore.

Nelle piante a clorofilla al contrario soluzioni diluite d'acqua pesante accelerano l'accrescimento e benchè l'effetto sia debole in qualche caso come nelle *Lemna* forse, a maggiore concentrazione, l'effetto è più sensibile.

Washburn e Smith pensano che alcune piante (Salice) in accrescimento esercitano un assorbimento selettivo dell'acqua pesante. È possibile che questa sia utilizzata di preferenza nella produzione degl'idrati di carbonio per la fotosintesi e che tali idrati di carbonio accelerino l'accrescimento.

Una lieve azione acceleratrice sull'accrescimento dei Saccaromiceti può spiegarsi col fatto che il metabolismo degl'idrati di carbonio è il fattore dominante nella vita di quest'organismo.

Soluzioni diluite di acqua pesante ritardano la germinazione dell'Avena, ma in questo stato la pianta è sprovvista di clorofilla ed utilizza i materiali acquistati per l'innanzi. In uno stato più avanzato effettivamente l'acqua pesante esercita un'azione leggermente acceleratrice sull'accrescimento.

G. Zirpolo

Azione delle onde elettriche ultracorte sulle cellule.

Vonviller, Szymanowsky e Itkin (Bull. Biol. Med. exper. Vol. I, 1936) hanno studiata l'azione delle onde ultracorte sulle cellule delle ghiandole salivari del *Chironomus plumosus*.

Essi hanno usato elettrodi il cui diametro variava fra i 100 e 3 micron che spostavano con l'aiuto di un micromanipolatore di

Chambers. Data la grande finezza degli elettrodi essi potevano sottomettere all'azione delle onde ultracorte sia una cellula, sia il suo nucleo, sia il nucleolo, sia i cromosomi. In tal modo hanno potuto distruggere il nucleo facendo rimanere intatto il protoplasma cellulare. Dalle varie esperienze compiute si deduce che: 1. Le cellule esaminate sono abitualmente impermeabili al bleu tripano: questo colorante penetra però in tutte le cellule quando sono lese, il che avviene quando esse sono sottoposte alle onde ultra corte; gli autori ritengono che queste onde non uccidono le cellule ma ne modificano le sue proprietà di permeabilità. 2. L'azione delle correnti ad alta frequenza limitata al solo nucleolo porta alla scomparsa della struttura nucleare. 3. Il filamento cromatico presenta modificazioni strutturali caratteristiche (rigonfiamento, oscuramento dei dischi chiari, schiacciamento, sotto l'influenza delle onde ultra corte).

G. Zirpolo

Chimica e Merceologia

La cera di sparto.

In seguito alla bella e duratura brillantezza che con essa si ottiene, la cera carnauba è l'ideale delle cere dure a punto elevato di fusione e per questo è assai richiesta. In certi periodi le 6.000 t annue di produzione non bastano a coprire il consumo. Per questa ragione ed anche per il fatto che le foglie della palma dalle quali si ricava danno un rendimento piuttosto basso di cera, il prezzo è alquanto elevato.

Perciò l'attenzione dei consumatori si è rivolta verso la cera di sparto, pianta che cresce in Spagna, nella Libia e in altre regioni dell'Africa settentrionale e che viene largamente usata nell'industria della carta specie in Inghilterra, dove se ne consumano 30.000 t ogni anno.

Dalle operazioni di trattamento meccanico, a cui lo sparto è assoggettato nelle cartiere, si ricava come cascame una polvere che contiene dal 30 al 40 °/₀ di cera ricuperabile, che viene estratta con una benzina leggera mediante un procedimento di percolazione che ricorda in principio quello dell'estrattore di Soxhelt. Da una tonnellata di sparto si ottengono circa 1.300 g di cera donde è evidente che l'estrazione non può essere eseguita individualmente da ogni

cartiera, ma è economicamente possibile solo in uno stabilimento centrale di raccolta e trattamento della polvere.

La cera di sparto è dura, di un bel colore bruno, normalmente esente da impurezze; si mescola bene con i più noti solventi e con le altre cere, e dà emulsioni con l'acqua. Essa si presta benissimo a sostituire la cera carnauba, di cui dà la pregiata lucentezza. Inoltre la sua natura amorfa conferisce alle varie cere e creme che se ne ottengono una bella levigatezza e non ha tendenza a granularsi per evaporazione quando venga impiegata con solventi economici.

Ecco le proprietà della cera di sparto:

peso specifico . .	0,094
punto di fusione . .	75°
num. acidità. . .	23,9
» saponificazione .	69,8
» iodio . . .	15,0 %
Insaponificabili . .	16,8 %
Ceneri	0,6 %

L'interesse di queste notizie risiede nel fatto che in Italia si importano quantità notevoli di cera carnauba, mentre la Libia potrebbe fornire la materia prima per la produzione della cera di sparto. Naturalmente la sua produzione è connessa con l'utilizzazione dello sparto nelle cartiere. (F. B., La Chim. e l'Ind., 7, 1937).

L'amido nella fabbricazione dei saponi.

Nei paesi ove c'è deficienza di grassi, si cerca di limitare la quantità di acidi grassi occorrente nella fabbricazione dei saponi sostituendoli con appropriati riempitivi.

Attualmente in Germania è stato ripreso in esame l'impiego dell'amido come carica nei saponi. A suo tempo l'amido era stato escluso per la ragione che esso o i suoi prodotti di decomposizione esercitano una azione riducente ed i saponi in cui esso entra possono quindi deteriorare certe sostanze coloranti come quelle all'indantrene.

L'interesse per l'amido però non era scemato per questo, dato che alcune sue proprietà, segnatamente il forte potere adsorbente e la sua azione colloidale protettiva, tendono a conferirgli un certo

potere detersivo, onde esso si può considerare non come un riempitivo inerte, ma come una carica attiva.

Nuovi studi hanno condotto alla produzione di un tipo speciale di sostanza chiamato « amido industriale », che si distingue dall'amido comune principalmente per la composizione ed il tenore di cenere e che possiede le proprietà che rendono l'amido indicato nella fabbricazione dei saponi, senza che si formino sostanze riducenti, nemmeno a caldo e per lunga esposizione, come hanno dimostrato esperienze in cui si sono fatte bollire soluzioni di sapone all'amido industriale in recipienti muniti di refrigerante a ricadere, titolando quindi il liquido con il reattivo di Fehling.

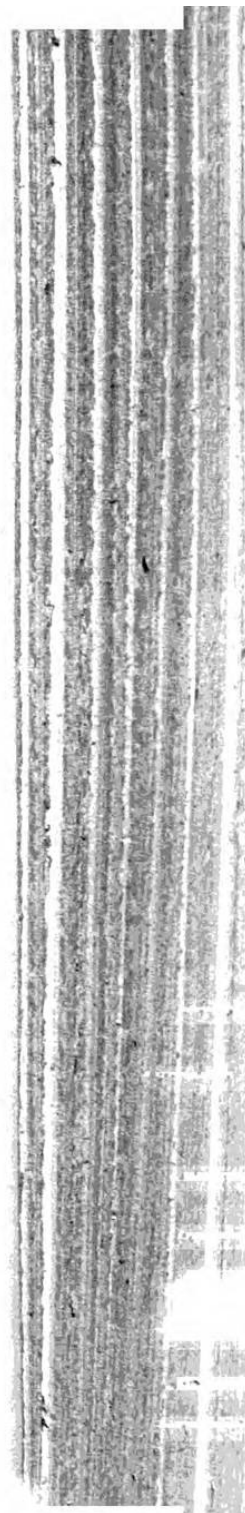
Tuttavia, prima di potersi pronunciare definitivamente in merito a questo nuovo prodotto, che tra l'altro possiede anche il vantaggio di ridurre notevolmente la perdita di acqua del sapone conferendogli nello stesso tempo un maggior potere schiumeggiante, occorre attendere l'esito degli esperimenti intrapresi per verificare il suo comportamento in lavanderia e per altri usi. (F. B. la Chim. e l'Ind. n. 7 1937).

Sostanze plastiche fosforescenti.

A somiglianza delle vernici fosforescenti che, per contenere tra i vari altri ingredienti le così dette sostanze fosforescenti, hanno la proprietà di emettere una debole e caratteristica luce nell'oscurità, hanno fatto la loro apparizione nel campo industriale, da qualche tempo, le sostanze plastiche fosforescenti.

Vengono usati per la loro produzione gli stessi pigmenti per lo più a base di solfuro di zinco o di metallo alcalino terroso, con tracce di altri composti detti attivatori, i quali sono incorporati nella sostanza plastica durante la lavorazione.

Di solito vengono introdotti nella sostanza plastica come carica nella proporzione di 1/10. Una proporzione maggiore specialmente nel caso di resine alla cellulosa in fogli, potrebbe rendere il materiale troppo fragile.

Bisogna anche tener conto dell'acidità dannosa che esercitano le resine a base di caseina (galalite, ecc.) sui solfuri alcalino terrosi, che può giungere fino a distruggerne la fosforescenza. Durante la condensazione anche le resine a base d'urea dànno reazione acida,

quindi i pigmenti a base di metallo alcalino-terroso verranno aggiunti soltanto al momento del getto in forma.

Inoltre non tutte le sostanze plastiche sono dotate di una trasparenza, che permette ai pigmenti di *caricarsi* durante la esposizione alla luce. Le più indicate sotto questo aspetto sono le resine a base di cellulosa o di urea ed i prodotti alla caseina. Nel caso delle resine fenolo-formaldeide, che sono poco trasparenti ai raggi ultravioletti, si potrà per non rinunciare al loro impiego, date le proprietà elettriche, provedere un periodo più lungo di eccitazione o ricorrere ad un'azione più superficiale.

Di queste sostanze plastiche già se ne trova in commercio tutta una serie con vari nomi di fantasia, il loro campo di impiego è svariatissimo. Citiamo: interruttori elettrici, maniglie di porte, placchette per serrature, numerazioni di porte e simili, segnalazioni varie, pubblicità, ornamentazione, ecc. (F. B., La Chim. e l'In. 7, 1937).

Sulla natura della lignina.

La esistenza nelle piante della lignina come individuo chimico è, come riferisce E. Schmidt in *Papier Fabrik,* ancora in discussione. Secondo Hilpert la lignina isolata dai tessuti naturali sarebbe formata per trasformazione del fruttosio durante le manipolazioni e le reazioni per il suo isolamento. Bisogna inoltre distinguere fra i tessuti delle piante giovani e vecchie. Nelle prime l'idrolisi acida a bassa temperatura dà solo 2 3 °/₀ di residuo insolubile, mentre a temperatura ordinaria si trova una percentuale di lignina di circa il 20 °/₀. Per il legno di pino si ha poca differenza fra le due azioni. In questo ultimo caso sembra dimostrata la preesistenza della lignina prima del trattamento chimico. (A. B., La Chim. e l'Ind., 7, 1937).

Il processo Pomilio per la produzione di cellulosa di paglia nel Sud-Africa

Le South African Pulp and Paper Industries Ltd. hanno elaborato un progetto per l'impianto nei pressi di Johannesburg di una fabbrica di carta, in cui si produrrà pasta di paglia di grano utilizzando il processo Pomilio.

La costruzione della fabbrica sarà iniziata tra pochi mesi e la sua potenzialità sarà di 24 t al giorno di cellulosa di paglia e di 12 t di cellulosa di *Pinus Patula.* Da queste si otterranno 40 t al

giorno di carta da scrivere, da impacco e da stampa. È compresa anche l'installazione di una cella elettrolitica Giordani-Pomilio con servizi accessori.

L'impianto costerà mezzo milione di sterline. (F. B., La Chim. e l'Ind., 7, 1937).

Rivestimento in alluminio del ferro.

A proposito del rivestimento del ferro con alluminio di cui già demmo notizia aggiungiamo quanto riferisce N. N. Gratsianski in *Zap. Inst. Chem. Akad, Naouk. Ou. S. R. R.* Prima del rivestimento con alluminio è conveniente decapare gli oggetti in ferro in un bagno salino fuso ad una temperatura di 450-500°, quindi ramarli. La temperatura del bagno per il rivestimento con alluminio non deve superare 700-720°.

Gli oggetti rivestiti con alluminio resistono come gli oggetti in alluminio puro alla corrosione con gli estratti caldi di frutta e non si osserva soluzione del ferro negli estratti. Le prove di corrosione sono state fatte per 340 ore. (A. B. La Chim. e L'Ind., 10, 1937).

Identificazione e separazione del renio.

L'analisi delle sostanze contenenti renio comprende, come riferiscono I. Wada ed R. Ishii nel *Sc. Paper Inst. Phys. Chem. Research (Tokio),* le seguenti operazioni. Si tratta il prodotto con acido nitrico, se necessario in presenza di una piccola quantità di acido fluoridrico; il renio passa in soluzione contemporaneamente ad alcuni altri prodotti. La soluzione viene evaporata ed il residuo ripreso con acido nitrico 6 N. La soluzione filtrata è evaporata ed il residuo ripreso con acido bromidrico contenente bromo libero e fatto bollire; l'arsenico, il selenio ed il germanio vengono così eliminati; alcuni ioni (argento, ecc.) vengono separati per diluizione. Si filtra di nuovo e si elimina dalla soluzione l'oro ed il tallio per estrazione con etere dopo acidificazione e così pure il gallio e l'indio. Si fa poi passare nella soluzione acida dell'idrogeno solforato a freddo: si ottiene così un precipitato di renio impuro ed una soluzione che contiene ancora del renio. Dal precipitato, ripreso con acido nitrico 0,3 N e trattato con H_2S, si ottiene un precipitato contenente una parte del solfuro di renio insieme al piombo, al bismuto, al rame, al cadmio, al tellurio, all'antimonio ed al mo-

libdeno. Le acque madri che contengono ancora del renio sono riunite al filtrato precedente e trattato con H_2S. Il platino, il molibdeno, il rutenio e l'indio vengono precipitati contemporaneamente.

I precipitati sono ripresi con acido nitrico 2 N: il piombo è eliminato con acido solforico. il bismuto per idrolisi, il platino ed il palladio per riduzione con acido formico, il tellurio con acido solforoso, il rame ed il cadmio con soda e l'antimonio con perossido di sodio. Il renio che non precipita in nessun di questi trattamenti, viene precipitato per ultimo con H_2S. Il precipitato viene sciolto in acqua regia, la soluzione viene resa alcalina e da essa viene volatilizzato il renio allo stato di tetracloruro per mezzo del cloro. (A. B. La Chim. e l'Ind., 10 1937).

Il problema dello zolfo nei carboni.

I carboni contengono spesso 1·2 °/₀ di zolfo, sia sotto forma minerale sia sotto forma organica. La desolforazione diretta dei carboni offre, come riferiscono G. Batta ed E. Leclerc, un doppio vantaggio: si evita la corrosione degli apparecchi metallici e non si contamina l'atmosfera durante la combustione del carbone. La desolforazione si può effettuare per lavaggio o con trattamenti speciali; ad esempio aggiungendo al carbone polverizzato calce, carbonato di calcio, dolomite ed anche carbonati alcalini allo scopo di fissare lo zolfo durante la combustione del carbone.

Si è anche tentato di desolforare il coke, e sono stati ottenuti risultati soddisfacenti mandando nei forni a coke del vapor d'acqua o dei gas: azoto, ossido di carbonio, metano, gas d'acqua e soprattutto idrogeno. Con quest'ultimo si elimina il 90°/₀ dello zolfo.

I processi di desolforazione dei gas dei forni a coke e delle fabbriche di gas danno eccellenti risultati dal punto di vista tecnico ma per ora non sono rimunerativi perchè occorrerebbe creare nuovi sbocchi per le grandi quantità di zolfo così ricuperate.

Alcune fabbriche effettuano la desolforazione dei fumi con acqua ad 80-90° addizionata di catalizzatori (sali di ferro o di manganese) occorrono circa 2 t di acqua per ogni t di carbone consumato. Un inconveniente serio di questo processo sta nella difficoltà di eliminare queste masse di acqua acida. (A. B. La Chim. e L'Ind., 10 - 1937).

Determinazione dello zolfo nei carboni.

Per determinare lo zolfo totale, come riferisce I. I. Corny in *Zav. Lab.*, il metodo migliore consiste nel bruciare il campione in una bomba calorimetrica nella quale si sono introdotti inizialmente 5 cc di ammoniaca (d = 0,91). L'acido solforico formato viene poi determinato col metodo alla benzidina.

Per determinare lo zolfo non volatile è conveniente ossidare i composti solforati delle ceneri facendo bollire queste con acqua ossigenata e carbonato di sodio (soluzione satura di Na_2CO_3 al 3°/₀ di H_2O_2). Dopo aver filtrata e lavata la parte insolubile, si determina l'acido solforico nel filtrato neutralizzato con benzidina, come per lo zolfo totale. (A. B. La Chim. e L'Ind., 10 - 1937).

Sull'impiego per cellulosa degli steli di sorgo zuccherino.

Le supreme necessità dell'autarchia hanno spinto le organizzazioni agrarie a sviluppare la coltivazione del sorgo zuccherino nell'intento principale di ricavarne alcool da impiegarsi come carburante. Le distillerie, che si sono dedicate alla valorizzazione di tale materia prima, trattano le canne del sorgo per spremitura oppure in diffusione, previa spremitura o semplire sminuzzatura. Le quantità notevoli di residui, dopo estrazione del liquido zuccherino costituiscono un sottoprodotto già accentrato e quindi in buone condizioni per essere eventualmente utilizzato. Questa considerazione consigliò la R. Stazione Sperimentale per l'industria della carta e delle fibre tessili vegetalt a orientare verso tali residui le ricerche già iniziate da essa su altra varietà di sorgo (da scope) allo scopo di estrarne cellulosa greggia e imbianchita per l'Industria della carta. Il prof. Camillo Levi, direttore della R. Stazione Sperimentale e il suo collaboratore dott. Emilio Debenedetti riferiscono ora gli interessanti risultati delle ricerche sperimentali condotte nei Laboratori della stessa Stazione su residui di sorgo provenienti da due diverse distillerie e presentati in forma diversa: mentre gli uni erano tagliati e sminuzzati a guisa di scheggie, di colore bianco-giallognolo e col 25°/₀ di umidità, gli altri si presentavano in forma di steli quasi interi e col 40°/₀ di umidità.

Previ ripetuti lavaggi con acque e successive decantazioni per separare le impurità terrose e ferruginose, provenienti dai trattamenti di diffusione, l'estrazione della cellulosa dai detti residui

venne eseguita col metodo alla soda-monosolfito sodico e con quello al cloro-gassoso seguendo, con i necessari adattamenti, i procedimenti gia favorevolmente sperimentati in Italia per la paglia di grano e di riso.

I due metodi si sono dimostrati ugualmente adatti ai fini delle applicazioni cartarie e la resa in cellulosa imbianchita è stata del 40 :45°/₀ calcolata su materia prima secca all'aria. Per quanto riguarda i caratteri microscopici della cellulosa così estratta si è rilevata la presenza di fibre corticali fini e regolari, relativamente lunghe, di poche fibre sclerenchimatiche cortissime, di numerosi elementi parenchimatici (midollari) tondeggianti, di grossi elementi vasali che costituiscono spesso delle pseudo-fibre, di elementi epidermici seghettati ricchi di silice: si è osservata poi una lunghezza media predominante di mm. 1,6 e un diametro medio di 13:-14 micron.

Per quanto riguarda i caratteri chimici si è notato un contenuto basso di sostanze minerali (0,5°/₀ di ceneri) e di prodotti di degradazione (ossi- e idro- cellulose; numero di rame di Schwalbe-Hagglund nuovo: 0,6 per la cellulosa alla soda monosolfito e 1,2 per quella al cloro-gas); piuttosto elevata è invece risultata la percentuale dei pentosani (28,°/₀ e 32,°/₀ rispettivamente coi due metodi). Conseguentemente il tenore di α-cellulosa è stato del 77 e del 72°/₀.

La cellulosa da sorgo zuccherino possiede quindi fibra un po' più lunga di quella da paglia di graminacee, ma anche una percentuale alquanto più elevata di elementi non fibrosi (midollari) che le impartiscono una rilevante grassezza (37° Schopper Reiegler) e un notevole incarto.

Eliminando, mediante prolungato lavaggio su setaccio di adatta finezza, percentuali crescenti di elementi non fibrosi e di fibre corte ed abbassando conseguentemente la resa in cellulosa imbianchita, si sono ottenuti prodotti più fibrosi e meno incartati.

Con le cellulose imbianchite, così preparate, sia integrali che privati di percentuali di elementi midollari, si sono eseguite poi prove di raffinazione, prelevando i relativi campioni dopo tempi diversi di lavorazione e stabilendo su ciascuno di essi il grado di grassezza, e sui fogli Standard, con ciascuno di essi fabbricati secondo il metodo unificato svedese, le resistenze alla trazione (dinamometro a leva Schopper), allo squalcimento (pieghettattrice

Schopper), allo scoppio (apparecchio Mullen) e alla lacerazione (apparecchi Elmendorf). I risultati numerici ottenuti sono riuniti in tre tabelle e altrettanti diagrammi illustranti la memoria citata.

Dal complesso di queste prove si può ritenere che l'optimum delle proprietà fisiche complessive della carta fabbricata con sola cellulosa di sorgo si ottiene eliminando una parte di elementi midollari (e di fibre corte) in misura non superiore al 10 $_0/^0$ del peso della materia prima e raffinando la pasta fino a raggiungere la grassezza di circa 50° Schopper-Riegler.

Il prof. Levi e il suo collaboratore concludono che la cellulosa da residui di sorgo zuccherino, dal punto di vista tecnico, può essere utilmente impiegata come materiale da taglio in impasti da da carta misti con altre cellulose a fibra più lunga e meno incartata. Per stabilire però la convenienza economica della sua utilizzazione industriale nonchè quella di realizzare industrialmente una parziale depurazione degli elementi midollari occorre aspettare il risultato di prove industriali e tenere conto di molti altri fattori che devono essere presi in esame qualora si voglia esaminare il problema con criteri economici. (F. D. E. La Chim. e L'Ind., 10 - 1937).

Geografia Economica

La cotonicoltura in Ispagna.

Quando, al chiudersi delle ostilità che da tanti anni vanno insanguinando la terra di Spagna e distruggendone le ricchezze, quel popolo povrà accingersi alla restaurazione della sua economia, uno dei termini della rivalutazione vi sarà l'incremento della cotonicoltura.

Già durante gli anni della guerra mondiale l'industria cotoniera spagnuola aveva avuto da lamentare la mancanza di sufficienti arrivi di materia prima. E il fatto incise così sensibilmente sugli interessi economici e sociali del paese da indurre a considerare con serietà di propositi la convenienza di coltivare nei propri territorii il cotone ovunque le condizioni di terreno, di clima e di manodopera ne dimostrassero la possibilità.

Si profilava allora, a vantaggio di tale tendenza, anche un'altra circostanza. Si era al cospetto d'un grave problema, quello della crisi provocata dalla sovraproduzione dei vini e delle olive, di cui

non si trovava all'estero un adeguato collocamento, mentre è ben noto come appunto quelle produzioni abbiano sempre costituito il fattore più cospicuo dell'agricoltura spagnuola.

Introdurre la coltivazione del cotone in grande stile in Ispagna avrebbe, pertanto, significato devolvere ad essa parte dei terreni già a vigna e ad oliveti, sì da contenere la produzione dell'uva e delle olive nei limiti più aderenti alle necessità reali dei mercati e permettere all'agricoltura locale di concorrere con la propria produzione all'industria cotoniera almeno con una parte di quelle circa 90 mila tonnellate che di solito si importavano dall'estero annualmente.

Dal lato agricolo, poi, fu considerato che la pianta del cotone suole spingere abbastanza profondamente il suo sistema radicale e si presenta, quindi, in condizioni di possibile abbinamento con altre piante dalle radici più superficiali, sì da consentire senza contrasti l'utilizzazione completa degli elementi nutritivi offerti dai varii strati del terreno.

Dal lato economico-sociale, d'altra parte, si argomentava che la cotonicoltura avrebbe contribuito ad attenuare il disagio che giornalmente si accentuava in fatto di manodopera: essa avrebbe offerta la possibilità dl utilizzare un sensibile contingente di operai sia allo inizio con i lavori di impianto, sia nel prosieguo con lo svolgimento normale delle opere di irrigazione e con i lavori proprii della coltura, del raccolto, ecc.

I primi effettivi passi per l'incremento della cotonicoltura nella Spagna rimontano al 1923, allorquando – come è ricordato dal Martinez de Bujanda in un lavoro da cui riportiamo la maggior parte degli elementi che andiamo esponendo (Rev. Intern. d'Agric.) – fu costituito un Comitato permanente per lo studio del problema. A questo Comitato fece seguito nel 1926 un Commissariato statale che, a sua volta, fu soppresso nel 1931 e sostituito l'anno successivo dallo « Instituto del Fomento del Cultivo Algodonero ».

Il programma dei lavori a cui tale ente veniva chiamato prevedeva un piano di coltivazione cotoniera su 100 mila ettari, in terreni da scegliere specialmente nella zona marittima andalusa e in una provincia del Centro, ove le condizioni climatiche si dimostrassero più adatte.

Furono costituiti dei Comitati provinciali a dipendenza della Commissione centrale, che, con le sue sezioni tecnica, amministra-

tiva, di propaganda, commerciale e industriale, ebbe la direzione di tutti i servizii e il compito di regolare i bilanci e i contributi, di fissare il prezzo dei cotoni e i premii ai coltivatori e di provvedere ai lavori della selezione delle varietà, all'utilizzazione dei semi, ecc. ecc.

Inizialmente i rapporti finanziarii con i coltivatori erano stati fissati sulle basi che seguono: l'ente assegnava ai cotonicoltori un contributo di 100 pesetas per ogni ettaro e ne prestava altrettante per le spese della coltura, oltre a dare gratuitamente 50 chilogrammi di semi selezionati per ettaro. Al compimento della raccolta ogni coltivatore cedeva il cotone grezzo all'officina di sgranatura, che ne curava poi la vendita; l'attivo risultante sulle spese anticipate veniva distribuito in forma di premi ai coltivatori in ragione del quantitativo raccolto da ciascuno.

In seguito parve conveniente altro sistema. Ai coltivatori, invece di qualsiasi forma di contributo, fu data facoltà di chiedere, previa ispezione delle rispettive piantagioni, prestiti da decontare alla consegna del cotone prodotto. Permaneva, però, pieno il controllo statale. Infatti, alla sezione tecnica dell'Istituto restava la scelta dei campi e la cura della selezione dei semi e delle sperimentazioni colturali, nonchè delle indagini fitopatologiche. La sezione amministrativa, a sua volta, avrebbe curata la contabilità e la statistica, e la sezione di propaganda l'estensione delle colture e la dimostrazione della loro convenienza. Infine, alla sezione commerciale restava affidata, con l'assorbimento dei cotoni e sottoprodotti, la vendita; e la sezione industriale avrebbe presieduto all'impianto e al funzionamento delle officine di sgranatura nonchè ai saggi industriali sulle fibre e sui semi.

Inoltre, a carattere protezionistico veniva istituito un diritto di dogana (5 pesetas per quintale) sul cotone di importazione.

L'intervento dello Stato tendeva ad ottenere che le piantagioni si estendessero secondo un giusto criterio direttivo e solo nelle zone adatte, e in modo che non restassero comunque frustrate le fatiche dei coltivatori: esso avrebbe, inoltre, contribuito efficacemente a regolare la rotazione delle colture e l'utilizzazione stagionale della manodopera con opportuni avvicendamenti.

L'introduzione della cotonicoltura, prima che si abbattesse sulla Spagna l'uragano della guerra civile, aveva assunto un carattere so-

stanziale, poichè, dopo un quinquiennio circa di preparazione e di sperimentazione, si era giunti col 1934-35 a 11600 ettari di superficie seminata a cotone e ad una raccolta di cotone grezzo in circa 6 mila tonnellate. Tali cifre tendevano, però, a salire sensibilmente, sì da fare prevedere per il 1935-36 una coltura estesa su oltre 25 mila ettari, di cui 18 mila nella sola provincia di Siviglia. Si riteneva, quindi, come un programma realizzabile in tempo relativamente breve quello che tendeva a costituire un complesso di piantagioni cotoniere per 10 mila ettari.

Purtroppo, intanto, le condizioni dolorose in cui è venuta a trovarsi col 1936 la Spagna non possono non avere influito anche sulle sorti della cotonicoltura e del programma che in merito a tale attività era stato con sì notevole interesse impostato,

Tuttavia, il modo secondo cui l'opera era stata istituita rende lecito prevedere che, con il ritorno alla normalità della vita politica e sociale, l'agricoltura spagnuola possa anche attraverso la produzione cotoniera contribuire alla risurrezione dell'infelice paese che ogni anima latinamente gentile e civilmente nutrita invoca ed auspica in nome sovratutto dell'umanità offesa.

A. B.

RECENSIONI

Biologia

Rahn O. - *Invisible radiations of organisms.* 1 vol. pag. 215, 52 figg. Protoplasma Monographie. Edit. Borntraeger Berlin. 1936.

I raggi di Gurwitch, di cui ho avuto occasione tante volte di parlare in questa Rivista, sono tuttora oggetto di numerose ricerche non solo di argomenti particolari, ma ancora di lavori di sintesi. Basta ricordare quello edito del Gurwitch stesso, quello dello Stempell, il mio (I raggi di Gurwitch - Attualite Zoologiche, 1 vol. pp. 197-397 44 figg. 36-1937) e questo del Rahn di cui mi occupo.

Nonostante le poche obbiezioni mosse da chi o non è a giorno dell'argomento o da chi ha sperimentato non mettendosi nelle stesse condizioni degli sperimentatori - che sono poi falange - che li hanno studiati e confermati, l'A. è convinto che essi esistono nonostante che sia molto

difficile metterli facilmente in evidenza per il loro effetto troppo debole o per i loro detettori molto delicati, anzi si meraviglia come possano tenersi in conto delle voci discordi quando queste sono dovute manifestamente a errori di metodo. L'A. discute ampiamente su questi raggi, riporta la ricca serie dei risultati esponendoli criticamente e riporta un abbondante elenco bibliografico.

In conclusione queste radiazioni compiono una funzione molto importante in biologia, in medicina, in agricoltura. Essi sono emessi da diversi organismi unicellulari, da radici di piante, da uova in via di segmentazione, da nervi, da muscoli in lavoro, dal sangue. I tessuti giovani, le piaghe in via di guarigione irradiano meglio che i tessuti adulti.

Pare che i tessuti cancerosi irradiano bene, mentre il sangue dei cancerosi ha perduto questo potere e ciò costituisce un buon metodo diagnostico precoce per il cancro.

G. Zirpolo

Verzar F., Haffter C. - *Die Wirkung von schweren Wasser auf isolierter Organe.* - Pfluger's Arch. Bd. 236, p. 714, 4 fig., 1936.

Gli autori hanno usato liquido di Ringer completo (NaCl, KCl, $CaCl_2$ CO_3NaH) preparato con acqua pesante quasi pura (99,2 %) e di densità 1,1049. Il cuore di rana isolato diminuiva le contrazioni ed il ritmo, così pure le contrazioni e la suscettibilità dei muscoli diminuiva, mentre i nervi non risentivano alcuna azione.

G. Zirpolo

G. Di Lalla - *La sede di produzione degli ormoni sesssuali. Il determinismo dei caratteri sessuali secondari.* Rivista di Biologia Vol. XXI, Fasc. III, 1936-XV.

La prima teoria, in ordine cronologico, sulla sede di produzione degli ormoni sessuali fu la teoria della secrezione endocrina delle cellule interstiziali delle gonadi. Tale teoria si fonda sull'osservazione sperimentale che quando per una certa causa, congenita o acquisita, il tessuto seminale è atrofico o degenerato rimanendo invece normale o ipertrofico il tessuto interstiziale, i caratteri sessuali secondari permangono normali, come nei soggetti non affetti da tali alterazioni delle gonadi.

Avversatori però di tale teoria interstiziale non sono mancati. A cominciare dal Mazzetti (1893) molti sperimentatori hanno escluso che la secrezione interna testicolare spetti al tessuto interstiziale basandosi sui seguenti argomenti: 1) Le differenze fisiologiche del grado di sviluppo del tessuto seminale e di quello interstiziale: nel periodo embrionale e in quello prepuberale la ghiandola interstiziale è molto sviluppata; essa va invece man mano riducendosi con lo svilupparsi e col maturare della ghiandola seminale. 2) L'antagonismo fra secrezione seminale e ipertrofia interstiziale. Da opportune ricerche risulta infatti che, negli animali ibernanti, durante il periodo di letargo la spermatogenesi si arresta e scom-

paiono le cellule sessuali mobili, mentre aumentano invece notevolmente le cellule interstiziali; alla primavera le cellule seminali aumentano e la spermatogenesi diviene rigogliosa, mentre le cellule interstiziali subiscono una graduale involuzione. Inoltre, nel testicolo irradiato, menlre degenera il tessuto seminale si ipertrofizza il tessuto interstiziale; questo si riduce nuovamente di volume quando il tessuto seminifero si rigenera. 3) L'ipertrofia delle cellule interstiziali nei soggetti sessualmente inetti e negli affetti da malattie cosuntive: ciò è da considerarsi un prodotto trofico-degenerativo che s'inizia colla riduzione dei canalicoli seminiferi. Così pure uno sviluppo deficiente di tessuto seminifero con aumento proporzionale del tessuto interstiziale è stato osservato nei fanciulli affetti da anomalie costituzionali. 4) Gli effetti che producono sull'organismo gli estratti testicolari e il liquido spermatico, cioè la elevazione del tono nervoso muscolare e mentale e l'aumento della capacità sessuale.

Tutti questi fatti, che alcuni partigiani della teoria interstiziale tentano di interpretare come effetti della correlazione fra le varie ghiandole endocrine dell'organismo, oggi possono spiegarsi colla più moderna teoria ormonale germinale di cui è principale fautore il Diamare. Tale teoria afferma che gli ormoni sessuali sono prodotti dal tessuto germinale sia nello stato di sterilità (cioè nello stato in cui esso non giunge alla formazione di spermi) sia nel caso opposto cioè nello stato di attività produttrice di spermi. Dalla disgregazione degli elementi cellulari della linea seminale si originerebbero delle sostanze che, per successivo riassorbimento da parte del sangue, costituirebbero gli ormoni sessuali.

Secondo la teoria germinale, nel primo periodo della vita (che il Diamare chiama, dal punto di vista sessuale, pre-prespermatogenesi), l'epitelio seminale si accresce e contemporaneamente fabbrica materiali di riassorbimento che vengono utilizzati dall'organismo. Nel secondo periodo (prespermatogenesi) che è quello pre-puberale se ne fabbricano più intensamente e non si distruggono solo gonociti ma anche elementi gametogeni. Nel terzo periodo (spermatogenesi) che è il periodo della pubertà se ne fabbricano ancora di più e si riassorbono anche i gameti, i quali in questo periodo raggiungono il loro sviluppo completo. Infine nel quarto periodo della vita la sterilità dell'epitelio seminifero si manifesta dal punto di vista somatico e da quello funzionale.

Riguardo poi all'altro argomento, quello della determinazione dei caratteri sessuali secondarï, l'A. fa la critica delle classificazioni comunemente usate e fra queste l'A. esamina particolarmente quella di Zawadowsky e Champy. Premettiamo che si dicono caratteri sessuali quei caratteri presenti in uno solo dei due sessi o presenti in grado diverso nei due sessi. I caratteri sessuali si dividono in primarï o fondamentali e secondari. I primi sono costituiti dalle gonadi: testicolo e ovaia. I secondi sono tutti gli altri. Tali caratteri sessuali secondari vengono così classificati dai due citati Autori: 1) Somatosessuali o indipendenti da ormoni secreti dagli organi genitali. 2) Eusessuali o dipendenti da tali ormoni. Questi caratteri

eusessuali vengono poi divisi secondochè sono eccitati o inibiti dagli ormoni sessuali. 3) Concordo-sessuali, che sono i « caratteri legati al sesso » della genetica.

L'A. afferma non potersi parlare, con fondatezza, di caratteri sessuali indipendenti dagli ormoni sessuali e di caratteri inibiti dagli ormoni sessuali.

Nei polli, la differenza di mole corporea sarebbe un carattere somatosessuale. Ma ciò non è esatto affermare poichè in seguito a castrazione la mole corporea subisce modificazioni talora profonde. Così pure, secondo le opinioni correnti, il piumaggio femminile e la mancanza di sprone sarebbero caratteri sessuali secondari femminili dovuti all'azione inibitrice degli ormoni ovarici sulla crescita del piumaggio e dello sprone. Però non si è mai ottenuto nelle femmine adulte ovariectomizzate un piumaggio così completo come quello di un maschio. Alcuni autori attribuiscono questa parziale persistenza a probabili rigenerati ovarici che agirebbero ulteriormente inibendo uno sviluppo completo di piumaggio maschile. Ma gli organi rigenerati devono esser dimostrati, non semplicemente supposti. D'altra parte è naturale che i caratteri più stabili e più profondamente impressi non mutino rapidamente o completamente in conseguenza dell'ovariectomia.

Concludendo, l'A. sostiene la teoria della sede germinale di produzione degli ormoni sessuali e nega che si possa parlare con fondatezza di caratteri sessuali indipendenti dagli ormoni sessuali e di caratteri sessuali secondari dipendenti da una inibizione esercitata da tali ormoni sessuali.

R. Izzo

RIPPA A. - *Cenni sulla vegetazione del cratere della Solfatara di Pozzuoli.* - Boll. R. Orto Botanico R. Università di Napoli. Tomo 13, 1936.

L'A. si occupa della distribuzione della flora nel cratere della Solfatara di Pozzuoli in relazione alle variazioni della temperatura del suolo, alle emanazioni gassose ed alla natura del terreno.

La flora della Solfatara ha tutti i rappresentanti della flora flegrea. Il lato occidentale confinante col cratere è ricoperto da una vegetazione arborea fitta. Tale vegetazione riduce le sue dimensioni, e si rende sempre più rara a misura che si procede verso la bocca principale ed il vulcano di fango. La vegetazione però, specialmente l'erbacea, ricompare ad una certa distanza dalla bocca principale.

Dall'elenco delle specie ivi raccolte si deduce che vi predominano cupulifere, leguminose, composite, graminacee. Una delle specie più caratteristiche della Solfatara è la *Serapias cordigera* (Orchidacee).

V. CELENTANO

GAMBINI V. - *Il comportamento istologico del tessuto polmonare verso corpi estranei.* - Folia Medica, n. 21, 1936-XV.

Sulla genesi del granuloma nella infezione tubercolare vi è diversità di opinioni. Per Aschoff ed altri il bacillo di Koch agisce da corpo estraneo specifico, invece per Diamare, Ranke ed allri esso agisce in modo aspecifico. Questa seconda teoria è avvalorata dalle esperienze riportate dall'A. in questa memoria.

L'A. ha esperimentato su dei cani; egli ha iniettato come corpo estraneo della sottilissima limatura di sughero in sospensione fisiologica sterilizzata in autoclave. Gli animali sono stati sacrificati 1-2 mesi dopo e di essi veniva osservato il polmone macroscopicamente e soprattutto microscopicamente. I risultati microscopici sono documentati dall'A. con micro-fotografie che manifestano le alterazioni granulomatose subite dal tessuto polmonare. Dagli esperimenti fatti l'A. trae come conclusione: che la inoculazione endovenosa di limatura di sughero determina la formazione di produzioni granulomatose pseudo-tubercolari di varia entità; e che tali produzioni hanno origine dai vasi a causa di fenomeni trombotici. Nelle esperienze a risultati di lieve entità non si ha costantemente formazione di elementi cellulari giganti e di granuloni pseudotubercolari. La conclusione finale a cui giunge l'A. è che le formazioni granulomatose siano delle produzioni aspecifiche che possono esser prodotte da germi o da corpi estranei inerti, e che rappresentano una reazione difensiva del tessuto.

R. Izzo

Geografia e Geologia

DE PHILIPPIS A. - *Classificazioni ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana* (con 4 carte a colori e 18 diagrammi nel testo). - Consiglio Nazionale delle Ricerche - Comitato Nazionale per la Geografia - Bologna 1937-XV,

L'A. procede ad un esame comparativo delle classificazioni di Pavari (1916) e Rubner (1934); degli indici di Lang (1915-20), De Martonne (1926), Aman (1929), Emberger (1930-33), Ganis (1932), Kotilainen (1933). Questo esame condotto in base ai dati meteorologici di 474 stazioni italiane, di cui è stata controllata la vegetazione forestale dominante, è giunto alle seguenti conclusioni fondamentali: che gli inquadramentii essenzialmente termici, di Pavari e Rubner portano a risultati molto approssimati e soddisfacenti; che i varii indici esaminati sono da considerare come indici di umidità e come tali non sufficienti, da soli, a delimitare, mediante, serie di valori limiti, le zone di vegetazione.

V. CELENTANO

MICHELE SQUITTIERI - *Cenni Geofisici dei Campi Flegrei.* Napoli, Tip. Pont. degli Artigianelli 1937 pp. 140.

L'A. ha riassunto, pur sviluppando adeguatamente gli argomenti più attraenti, i risultati degli studi, osservazioni e ipotesi finora compiuti

sulla geologia e sulla morfologia dei Campi Flegrei, nonchè sulla loro attività vulcanica.

Ha compiuto così un'utile guida, adatta a chi si voglia dare ragione, pur non avendo una specifica preparazione in materia, del modo secondo cui in quella plaga operarono le forze plutoniche e vulcaniche. Dopo un breve cenno storico della zona, vengono esposte pianamente alcune nozioni elementari di orogenesi e di vulcanesimo. È spiegata l'origine della regione, il modo come essa si sia sollevata dal seno del mare, il criterio con il quale si è stabilita l'età delle formazioni : a tutto ciò fa seguito la descrizione del fenomeno bradisismico flegreo con qualche dettaglio.

Per la classificazione, sia cronologica che litologica, l'A. ha adottata la distinzione in tre periodi proposta dal prof. De Lorenzo, la quale viene seguita anche nell'ultima parte per la descrizione dettagliata dei singoli apparati vulcanici, con la quale si conclude il volume.

U. Moncharmont

Fisica

F. London - *Une conception nouvelle de la supra-conductibilité.* Conférences faites à l'Institut Poincaré, Paris N. 458 Exposés de Physique théorique publiées sous la direction de M. Louis De Broglie. - Hermann e C.ie, Editeurs. Paris 1937. Pagg. 80, figg. 10. Prezzo 20 fr.

È l'esposizione di una teoria macroscopica della superconducibilità che offre la descrizione semplice e soddisfacente del meccanismo di questo fenomeno. Il campo magnetico viene considerato come la causa della corrente nei superconduttori come il campo elettrico è la causa della corrente nei conduttori ordinari.

L'A comincia con la descrizione e l'interpretazione dell'effetto Meissner deducendo che il passaggio dallo stato normale allo stato superconduttore è reversibile (cioè che il flusso magnetico è sempre uguale a zero in ogni punto del superconduttore sia che il campo magnetico venga applicato prima che dopo il passaggio della curva di discontinuità), ad eccezione delle leghe ove si notano degli scarti ; trova le conferme con relazioni termodinamiche tra la curva del campo magnetico critico, il calore specifico e il calore di trasformazione. Nel paragrafo 2° dimostra che ciò che caratterizza un superconduttore non è il valore particolare della permeabilità ma un'equazione differenziale, con l'esame dei due casi di un superconduttore semplicemente connesso e di uno anulare a connessioni multiple. Nel paragrafo 3° è trattata la conservazione del flusso magnetico attraverso un anello. Le ipotesi (II) grad $\varphi = O$ e (II') $\frac{\varphi}{ic\,\Lambda} = ic\,\rho$ (ove $\Lambda \mathbf{J} - \mathbf{E} = \text{grad}\,\varphi$, $\mathbf{J}$ campo elettrico in regime stazionario, $\mathbf{E}$ campo elettrico, Λ costante posiiiva, ρ densità di carica) insieme con (I) c rot $\Lambda \mathbf{J} = -\mathbf{B}$ ($\mathbf{B}$ induzione magnetica, $\mathbf{J}$ densità di corrente) sembrano ugualmente adatte alla descirzione dei fatti fondamentali dello stato

superconduttore (cioè **B** = 0, **E** = 0 e le correnti permanenti negli anelli superconduttori). Così nel prg. 4. Segue nel 5° la misura della capacità di un condensatore ad armature superconduttrici. L'ipotesi (III) div **E** = ϱ = 0 fa sparire ogni differenza tra (II) e (II'). Nel prg. 6° definito il tensore di pressione **T** = **T** (**H**) + **T** (**E**) — Λ **T** (**J**) (**H** campo magnetico) si deduce che nell'interno di un superconduttore le forze d'inerzia delle correnti equilibrano le forze elettromagnetiche, in regime stazionario la divergenza delle tensioni **T** è nulla. Viene poi la quistione (prg. 7°) se si può descrivere la superconducibilità in maniera soddisfacente con l'ipotesi di due fasi: l'una superconduttrice e l'altra non. Nel meccanismo di trasformazione delle fasi l'A. emette l'ipotesi di una specie di energia superficiale nella fase superconduttrice, energia che viene calcolata nel prg. 8. La considerazione di una sfera nello stato superconduttore portata in un campo magnetico uniforme (prg. 9) conduce ad ammettere l'esistenza di una fase mista fra la normale e la superconduttrice (état intermédiaire). La teoria dello stato intermedio pel caso magnetostatico non si lascia estendere che sotto condizioni speciali al caso dei campi elettrici. Nel prg. 10 una descrizione semplice della superconducibilità nel linguaggio della cinematica quantica con la conclusione che lo stato superconduttore può essere descritto da una rigidità particolare contro le pertubazioni magnetiche della funzione d'onda ψ. Nell' ultimo paragrafo, l'11°, il London mostra una modificazione della teoria capace di spiegare perchè in un superconduttore i campi, elettrico e magnetico, non si comportano in modo perfettamente simmetrico, intervengono così gli elettroni di conduzione, ma occorrerebbero delle misure dell'effetto termico per decidere la quistione della presenza di tali elettroni e per la determinazione della costante Λ.

Una ricca bibliografia in fine del volume completa la pubblicazione che apporta un contributo notevole al problema della superconducibilità. Frequente è il richiamo a lavori dello stesso Autore.

M. Merola

Astronomia

Capitano Ezio Bietti - *Le principali costellazioni. Metodo pratico per conoscere le stelle.* Istit. Ital. d'Arti Grafiche, Bergamo 1935XIII L. 5,—

— — — - *Le Stelle dei Naviganti.* Istit. Ital. d'Arti Grafiche, Bergamo 1935XIII . . . . L. 7,50

Dopo il non abbastanza lodato *Planetario Tascabile Hoepli* di Andrissi e Tosi, una pubblicazione di grande utilità per gli astrofili e gli studiosi in genere è quella apparsa coi tipi dell'Istituto Italiano d'Arti Grafiche di Bergamo che s'intitola "*Le principali costellazioni*", di cui, dopo appena un anno dalla prima è stata pubblicata anche una seconda edizione.

Ne è autore il Capitano Ezio Bietti, il quale, con la lunga pratica di navigante provato, ha saputo illustrare molto bene ed in poche pagine

quanto occorra per riconoscere le costellazioni e le stelle principali che servono per trovare il punte nave.

Il Capitano Bietti non si è limitato a parlare soltanto di costellazioni e di stelle, ma ha esposto principalmente le nozioni che formano la base delle ricerche celesti.

Dalla rosa dei venti alle coordinate geografiche, dalla sfera terrestre a quella celeste, dalla declinazione all'ascensione retta di un astro, dal punto vernale al tempo sidereo. ha passato in rassegna tutto quello che occorre a chiunque voglia formarsi un concetto esatto di tali nozioni. Quindi ha illustrato le costellazioni e le stelle che le compongono facendo riferimento alle XVI tavole che completano l'interessante volume.

Queste tavole sono chiare e sintetiche, le stelle sono distinte per grandezze dalla I alla V e sono indicate col loro nome e col simbolo. Ciò non bastando ed a maggiore chiarezza l'Autore ha aggiunto una descrizione dettagliata delle tavole, un elenco delle distanze interstellari in gradi ed un altro con le posizioni medie delle stelle principali per ordine di ascensione retta.

Il tutto è in veste tipografica armonica e decorosa per la serietà del soggetto e la facile consultazione.

In aggiunta a tale interessante pubblicazione, il capitano Bietti ha compilato anche una *carta stellare con la posizione delle varie costellazioni comprese da 0^h a 24^h di ascensione retta e da 70° di declinazione Nord a 70° di declinazione Sud.*

Questa carta, che ha intitolata *« Le Stelle dei Naviganti »*, è stata pure edita dall'Istituto Italiano d'Arti Grafiche di Bergamo e giunge a proposito ora per sostituire finalmente le carte inglesi, molto più costose e non migliori, sulle navi della nostra Marina Mercantile. Tale soggezione durava da tempo ed è bene una buona volta che finisca in questo ramo e in altri ancora.

Non solo la carta stellare del Bietti è contro le sanzioni, ma servirà sempre per la bontà e precisione con la quale è stata redatta da un vero marinaio, nonchè per l'aggiunta di particolarità di cui le carte inglesi sono sprovviste, per le quali sarà molto utile ai naviganti che faranno anche opera di italianità ad usarla.

Lo studioso, poi, potrà giovarsene in unione all'aureo libretto *« Le principali costellazioni »* perchè il diletto di riconoscere le stelle che ci sono care sia reso ancora più facile ed attraente.

R. D'AMBROSIO

M. P. LACROUTE - *Raies d'absorption dans les spectres stellaires.* Physique atomique et Spectroscopie. Exposés publiés sous la direction de Eugène Bloch. N. 473. Hermann e C. Editeurs. Paris 1937. Pagg. 91 figg. 12. Prezzo 20 fr.

In questo lavoro l'A. esamina le teorie attuali sulla formazione delle righe d'assorbimento negli spettri stellari e l'accordo di queste teorie con i risultati delle osservazioni. Una volta descritti i fenomeni che hanno luogo

n un elemento d'atmosfera stellare passa ad indicare i metodi per la determinazione dell'effetto globale ed infine tratta, nei differenti aspetti, il problema della forma delle righe. Passiamo in rapidissima rassegna il contenuto dei sette capitoli di cui consta il lavoro.

Gli scambi di energia tra radiazioni, atomi e elettroni nelle atmosfere stellari, con gli assorbimenti e le emissioni relativi a tali scambi, la composizione delle atmosfere, i calcoli dei coefficienti d'assorbimento con le ricerche del Pannekoek, Ambarzumian ed altri; le teorie classiche e le quantiche sulla larghezza naturale delle righe, l'influenza dell'effetto Döppler dovuto al moto d'agitazione termica degli atomi, le considerazioni sugli urti anelastici fra atomi e fra atomi ed elettroni con le conseguenti eccitazioni e diseccitazioni degli atomi, costituiscono il Cap. I. Nel seguente è riportata l'equazione fondamentale di Milne e i diversi casi d'integrazione (Schuster, Schwarzschild, Milne, Russel, Eddington e Pannekoek). Nelle varie teorie è trascurata la polarizzazione negli scambi radioattivi e si fa l'ipotesi di una atmosfera calma e senza rotazione. Oggetto del Cap. III è la larghezza delle righe «forti», (di quelle cioè in cui lo scarto in lunghezza d'onda dei punti della riga ove l'intensità è ridotta alla metà è più volte la larghezza del «corpo Doppler»). Dai primi successi di Unsöld sulla relazione fra la larghezza delle righe e il numero degli atomi efficaci al disopra della fotosfera, dalle teorie più precise di altri autori, dal confronto della larghezza delle righe nei differenti spettri in dipendenza della temperatura e della gravità alla superficie, si trae la conclusione che nella larghezza delle righe forti, teoria ed osservazione si trovano in soddisfacente accordo. Non si può dire risoluto, nonostante i vari tentativi, il problema delle forti intensità centrali (Cap. IV): sembra che la causa ne sia la fluorescenza. Nel Cap V c'è lo studio della forma delle righe deboli, il calcolo e le osservazioni delle intensità totali e l'introduzione della «turbolenza» (movimenti locali dell'atmosfera sovrapposti all'agitazione termica). Non può dubitarsi dell'effetto Starck, (Cap VI), per le righe dell'elio e dell'idrogeno poichè esso ha dato conto di differenze spettrali importanti. L'ultimo Capitolo tratta delle rotazioni assiali delle stelle: la diffusione delle righe si spiega ammettendo che l'astro giri intorno ad un asse con conveniente velocità; seguono le misure di Struve ed Elwey delle velocità di rotazione, alcune considerazioni sulle stelle O, B, A e un accenno alla teoria della scissione nelle stelle doppie.

La forma delle righe ha gettato luce su diverse quistioni di fisica stellare: composizione delle stelle, temperature, agitazioni, gravità, rotazioni ecc. ma occorrono altre precisazioni come l'ionizzazione e l'eccitazione in seno alle atmosfere in disquilibrio termodinamico e valori più approssimati di certe quantità (γ ; f) con l'ausilio della meccanica quantica e delle esperienze di laboratorio.

L'esposizione è ricca di citazioni bibliografiche e chiaro è il significato dei simboli: è una documentazione aggiornata di uno degli aspetti della spettroscopia stellare quale poteva darla un cultore dell'astrofisica e spettroscopia moderna

M. Merola

Direttore responsabile Prof. Luigi d'Aquino — Tip. Nappa Arturo - Napoli

RIVISTA

DI

FISICA, MATEMATICA

E

SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

PUBBLICAZIONE MENSILE

Anno 12. (Serie II^a^) 28 Gennaio 1938 - XVI. N. 4

SOMMARIO

Tip. ARTURO NAPPA
Via Pallonetto S. Chiara N. 11
NAPOLI - Tel. 22084 - 1938-XVI

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

Scopi e norme per i lettori e collaboratori

La Rivista ha lo scopo di mantenere al corrente degli avvenimenti e scoverte scientifiche il mondo scolastico e tutte le persone colte, desiderose di conoscere e progressi di queste.

Essa pubblica sovratutto articoli che trattano argomenti generali che possano interessare anche cultori di branche affini.

Saranno pubblicati dieci numeri all'anno (mensilmente, tranne i mesi di agosto e settembre).

Gli articoli non devono oltrepassare le dieci pagine di stampa e possono essere corredati da disegni illustrativi, schizzi, ecc., allo scopo di renderne più agevole la lettura. Saranno pubblicate anche riviste sintetiche che mettano a giorno una questione qualsiasi con relativa bibliografia.

La Rivista porta un ricco notiziario dei principali avvenimenti ed attualità scientifiche.

La Rivista pubblica recensioni di opere o di memorie. Si preferiscono recensioni di opere che riguardano argomenti generali o applicazioni pratiche. Ogni recensione sarà firmata dall'autore e deve essere obbiettiva, senza personalismi, poichè lo scopo della Rivista è quello di far conoscere la produzione scientifica italiana ed estera. Le recensioni devono essere brevi e di regola non oltrepassare la mezza pagina di stampa

Le opere citate devono indicare chiaramente il nome e cognome dell'autore, il titolo, per esteso, dell'opera, l'editore, il luogo di pubblicazione e possibilmente il prezzo.

Per le memorie, oltre il nome dell' autore e il titolo, deve essere indicato esattamente il periodico nel quale è pubblicato il lavoro con l'annata, il numero della pagina e le tavole e figure.

Gli autori degli articoli avranno trenta estratti.

Per tutto ciò che concerne notizie o redazione inviare alla Direzione della Rivista presso l'**Istituto di Zoologia della R. Università - Via Mezzocannone - Napoli.**

Gli autori che desiderano un maggior numero di estratti devono farne richiesta all'Amministrazione.

Condizioni di abbonamento

Abbonamento sostenitore.		L. **100,—**
Abbonamento annuo per dieci numeri	per l'Italia e Colonie.	L. **50,—**
	per l'Estero	L. **100,—**
Un numero separato in Italia		L. **6,—**
all'Estero		L. **10,—**

Gli abbonamenti vanno fatti direttamente con vaglia all'Amministratore della **Rivista**
Prof. ALFREDO FALANGA

Si può anche usufruire del conto corrente postale e risparmiare le spese del vaglia. Basta indirizzare il modulo, che si rilascia allo Ufficio Postale, nel seguente modo:

Conto corrente N. 6/3477.
Prof. ALFREDO FALANGA Via Merliani al Vomero, 31 - NAPOLI
Direzione e Amministrazione - Napoli - presso l'*Istituto di Zoologia* della R. Università. Via Mezzocannone.

Il prezzo degli estratti è:

	per copie	25	50	100	200
4 pagine	L.	15	25	45	70
8 »	»	20	40	65	95
12 »	»	30	50	85	125
16 »	»	35	60	100	150

Nei suddetti prezzi è compresa la copertina senza stampa.
Nel caso si voglia la copertina a stampa aggiungere Lire 10

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI
ANNO XII. Serie II 28 GENNAIO 1938 N. 4

SOMMARIO

LE ULTRAPRESSIONI IN BIOLOGIA

Dopochè nei laboratori di Fisica sono state ottenute, mediante speciali dispositivi, pressioni straordinariamente alte, onde si sono potuti studiare gli effetti varî di queste sia su processi di natura fisica che chimica, era interessante conoscere il comportamento degli organismi viventi a queste alte pressioni.

Le ricerche si sono compiute sopratutto in questi ultimi tempi e sono state rivolte su materiale vario: alcune infatti sono state compiute sottoponendo a pressione altissime varie specie di animali che vivono in acqua; altre sono state eseguite su tessuti ed organi animali; altre finalmente su microrganismi, tossine, fermenti, diastasi, ultravirus, ecc.

RICERCHE SUGLI ANIMALI

Le esperienze sui varii gruppi animali sono state compiute inizialmente per opera di REGNARD (1884-91), di FONTAINE (1930) e di MC KEEN CATTEL (1936).

Dalle varie ricerche compiute si è dedotto che i protozoi (Parameci, Vorticelle) sono uccisi da pressioni varianti da 400 a 500 atmosfere per la durata di 20′ ad 1 ora.

I Celenterati e gli Echinodermi si sono mostrati fra quelli più resistenti. Fra i Celenterati, le Attinie riprendono i loro movimenti dopo aver subìta una pressione di 1000 atmosfere, mentre i vermi del genere *Phascolosoma* vivono, pur rimanendovi per varie ore.

Fra gli Insetti, il Ditisco, secondo le ricerche di REGNARD, avrebbe una grande resistenza, mentre secondo FONTAINE l'animale soccombe dopo poco tempo.

Fra i Vertebrati sono staii studiati i pesci (1). Quelli sforniti di vescica natatoria o con vescica natatoria svuotata di aria muoiono a 150-200 atmosfere, verso le 400 atmosfere presentano rigidità muscolare.

Fra gli Anfibi resistono bene gli Urodeli e le larve degli Anuri in confronto degli adulti: questi, difatti, muoiono alla pressione di 275 atmosfere, mentre gli Urodeli ed i girini resistono fino a 550 atmosfere.

RICERCHE SUGLI ORGANI E TESSUTI ANIMALI

Gli studi sono stati compiuti finora sulle uova di Anfibi (Rana) e di Echinodermi. Mentre le prime sono poco resistenti, le uova di Echinodermi resistono per un'ora alla pressione di 700 atmosfere. Le uova di pesci sottoposte ad alte pressioni ritardano il loro sviluppo, ciò che forse è dovuto all'aumento di viscosità.

Fra i tessuti sono stati studiati in particolare il muscolare ed il nervoso.

Il tessuto muscolare, in soluzione isotonica, sottoposto a pressione, mostra fenomeni di imbibizione, mentre altri tessuti, pure trattati allo stesso modo, non si comportano egualmente. Anche in soluzione ipertonica si verifica lo stesso fenomeno, oltre ad aversi un accumulo di acido lattico ed un abbassamento del pH.

Comprimendo per molto tempo la fibra striata essa si disorganizza con rigonfiamento del sarcoplasma. Pressioni da 400 a 500 atmosfere sono letali per le fibre muscolari.

(1) Le reazioni di alcuni organismi a piccole pressioni sono state eseguite dal BALDASSERONI (Boll Soc Biol. Sper. Vol. 11. n. 9. 1936) e da FARAGGIANA R. (Natura. Riv. Sc. Nat. Milano. Vol. 26. 1935).

Ricerche molto interessanti ha compiuto EBBECKE (1914) e delle quali si è occupata R. FARAGGIANA in una rivista sintetica (Natura. Vol. 28. fasc. 3 1937).

Quanto ai nervi, questi sottoposti ad una pressione di 200-600 atmosfere, della durata di 10′ presentano all'esame istologico un inizio di disorganizzazione e la loro eccitabilità diminuisce.

Ma se l'azione è moderata si ottiene un'azione stimolante sul nervo, così come si è osservato per le contrazioni muscolari.

Ma le ricerche su questo argomento non sono molto estese nè numerose da potere addivenire a delle conclusioni generali ed è sperabile che, migliorando la tecnica, si possa seguire tutto un piano di studi da portare una parola decisiva sull'argomento.

RICERCHE SU MICRORGANISMI, TOSSINE, FERMENTI, ECC.

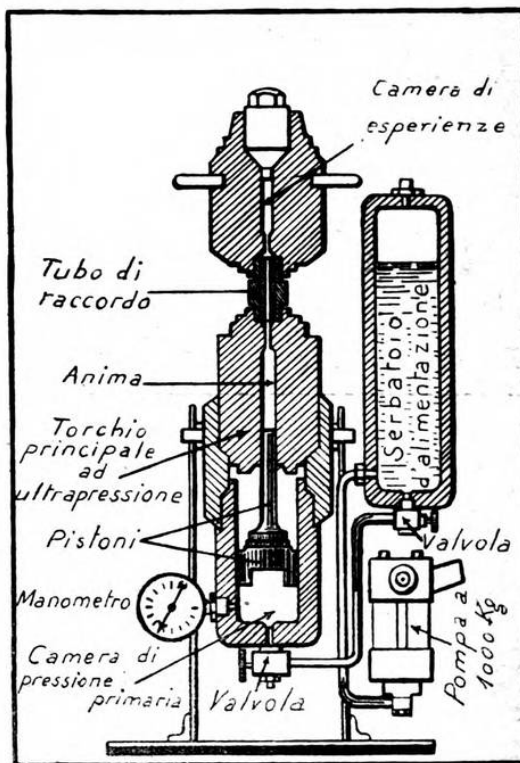
Ricerche piuttosto ampie su questo argomento sono state compiute dal D.r MACHEBOEUF dell'Istituto Pasteur di Parigi, il quale da cinque anni, con l'aiuto di collaboratori, ha portato contributi notevoli. Egli si è servito dei metodi realizzati dal prof. BASSET nel suo laboratorio per ottenere pressioni varianti da 2000 a 40000 atmosfere.

L'apparecchio di BASSET misura una lunghezza di 20 cm. per 2 cm. di diametro, onde è stato possibile finora eseguire esperienze su microrganismi, tossine, fermenti, ecc.

Nella figura schematica riportata si può avere un'idea del suo funzionamento. La pressione iniziale di 1000 atmosfere viene ottenuta da una pompa a leva manuale che si alimenta da sè da un serbatoio. Il pistone trasforma questi 1000 kg. in 5000, 10000, 15000 atmosfere nell'anima della pressa principale. La camera d'esperimento è congiunta all'anima che comunica l'ultrapressione realizzata.

È evidente che la camera d'esperimento non può essere costituita da un tubo di vetro, il quale non potrebbe resistere alle forti pressioni, ma è costituita da un tubo pieghevole cioè un sacchetto di gomma che può sostenere la deformazione considerevole che le ultrapressioni impongono ai liquidi. L'acqua difatti a 20000 atmosfere diminuisce della metà.

Inoltre l'azoto, che è un gas inerte alle pressioni ordinarie, sottoposto alle forti pressioni diviene tossico, onde bisogna evitare che nella provetta d'esperimento vi sia la minima goccia d'aria.

In tali condizioni la pressione si trasmette facilmente

Apparecchio di Basset per le ultrapressioni (La Science et la Vie n. 240).

attraverso le pareti flessibili e si fa sentire sugli organismi tenuti nella provetta (1).

1. *Ricerche sui batteri.* Per i batteri si e constatato questo fatto importante: che cioè sottoposti a lente o brusche pressioni non dimostrano alcuna particolare reazione: dimodochè

(1) Cfr. Labadie - La Science et la Vie n. 240 e 244.

si può concludere che:

a) i microbi sono insensibili alle variazioni brusche; b) che la durata della pressione influenza nettamente la materia vivente o il prodotto biologico esperimentato sebbene in maniera lieve; c) che questa influenza appare tanto più manifesta quando si tratta di compressioni che durano breve tempo.

Pare da queste prime esperienze che la vita microbica si comporti in modo speciale alle alte pressioni.

Difatti il bacillo di KOCK, il colibacillo, il bacillo del tifo, del paratifo, il pneumococco, lo stafilococco resistono durante 45 minuti a pressioni che si avvicinano alle 5000 atmosfere e sono uccisi se si oltrepassano queste pressioni. Questi sono bacilli non sporulati mentre i bacilli sporulati, come quelli del tetano, il bacillo sottile, il *Megatherium*, atti a prendere la forma sporulata, resistono in questo stato sporifero a tutte le ultrapressioni, fino a 20000 atmosfere.

I virus filtrabili della febbre gialla, della rabbia, dell'erpete, quello di BORME, quello della peste si dimostrano i più sensibili. Essi resistono meno bene che i batteri non sporulati. Una pressione di 3000 atmosfere basta a distruggere l'attività di alcuni di essi. Nessuno in ogni caso resiste a 6000 atmosfere.

2. *Ricerche sui vaccini*. È noto che i vaccini si ottengono nella tecnica corrente o uccidendo i microbi o attenuandone la loro virulenza con il calore o l'azione di antisettici. Possono le alte pressioni agire nello stesso senso? Purtroppo le speranze del MACHEBOEUF e dei sui collaboratori sulla possibilità di ottenere vaccini più convenienti sono state deluse. Le ultrapressioni non hanno lo stesso effetto che gli altri agenti usati finora.

3. *Ricerche sui catalizzatori biologici*. Sono state effettuate ricerche sui catalizzatori biologici. Fra di essi si distinguono *le diastasi e le tossine*.

Le diastasi sono secreti di organismi, come i fermenti dati dai Saccaromiceti per i quali avviene la trasformazione del glucosio in alcool e anidride carbonica, o di ghiandole

come le salivari che danno la ptialina, le gastriche che danno la pepsina, il pancreas che dà la pancreatina, il fegato la colesterina, ecc. Le diastasi sono dette anche fermenti solubili.

Le diastasi sono considerate come catalizzatori in quanto in loro presenza avvengono particolari fenomeni e senza il loro intervento occorrono energie fisiche ad alto potenziale. Così ad es. si sa che il *Bacillus azotobacter* che vive nelle radici delle Leguminose è capace di produrre delle sintesi per la formazione dei nitrati, mentre in laboratorio esse si ottengono usando l'arco elettrico.

Ora, era interessante sapere come si comportassero le diastasi alle alte pressioni. Il MACHEBOEUF ed i suoi collaboratori hanno sottoposto diverse diastasi (gastriche, epatiche, pancreatiche) alla pressione di 9000 atmosfere ed hanno constatato che queste hanno conservato tutte le loro proprietà.

Pressioni più alte dalle 12000 alle 13000 atmosfere hanno attenuato le loro proprietà. Oltre le 13000 atmosfere sono diventate inattive. Queste ricerche hanno dimostrato che gli ultravirus non possono considerarsi come fermenti solubili perchè non resistono a pressioni superiori alle 5000 atmosfere, mentre le diastasi sopportano pressioni di 9000 e fino a 13000 atmosfere.

Le tossine che possono considerarsi come fermenti secreti dai microbi patogeni, alla pressione di 10000 atmosfere si attenuano: verso le 17000 e 19000 atmosfere la loro inattivazione è totale.

4. *Il mistero del batteriofago di d'Herelle* (1). Il batteriofago di d'HERELLE è una diastasi o un ultravirus? Il Dr. MA-

(1) F. D'Hérelle ha nel 1915 osservato che un ammalato di dissenterite bacillare quando entra in convalescenza appare nel suo contenuto intestinale un « principio » che possiede la proprietà di disciogliere il microbo responsabile della malattia. Si direbbe che l'evoluzione della malattia infettiva tenda a creare un agente destinato a combattere il processo del microbo patogeno che ne è la causa. Egli ha dato a questo principio il nome di batteriofago e ne ha isolato culture per un gran numero di malattie infettive come il tifo, il colera, il *b. coli*, il *b. pestis*, ecc. Sulla natura di questo corpo non si è d'accordo. Il prof. Califano, ordinario di Microbiologia nella R. Università di Napoli, ne ha, nella sua prolusione, fatta una esauriente disamina critica.

CHEBOEUF e M. WOLMANN hanno preparato secondo la tecnica di d'HERELLE numerosi batteriofaghi e li hanno sottoposti alle alte pressioni. Tutti i campioni sono stati resi inattivi dalle ultrapressioni, comportandosi come gli ultravirus.

La loro resistenza alle pressioni è inferiore a quella delle diastasi le più sensibili. Sono quindi i batteriofaghi da considerarsi non come delle diastasi bensì come degli ultravirus. Questa conclusione confermerebbe la teoria del d'HERELLE che vede nel batteriofago un essere che realmente vive e si riproduce in un mezzo conveniente.

5. *La natura dei tumori cancerosi.* Diversi frammenti di tumori cancerosi furono sottoposti alle alte pressioni. Il frammento di sarcoma di ROUS ha resistito alla pressione di 2000 atmosfere, cioè esso innestato dopo l'azione dell'ultrapressione dava origine a formazioni cancerose, mentre gli altri erano sterili, il loro innesto cioè non proliferava affatto. Ed il sarcoma di ROUS sottoposto a 4000 atmosfere diventava sterile a sua volta.

L'agente trasmissibile del sarcoma di ROUS si comporterebbe dunque alle ultrapressioni come un ultravirus. Ora precisamente i filtrati del sarcoma di ROUS trasmettono i tumori. Ma da queste esperienze non si può dedurre che la causa dei tumori sia un microbo o un virus filtrabile, considerato che vi sono microbi che resistono a 2000 atmosfere.

6. *I sieri e le ultrapressioni.* Sottoponendo il siero di sangue alle ultrapressioni si è notato che a 4000 o 5000 atmosfere il siero cambia il suo aspetto, a 6000 atmosfere diventa opalescente, resta liquido e non si coagula affatto, a 10000 atmosfere perde la sua limpidità e fluidità, si coagula in una massa solida lattescente: il coagulo non essuda come quello del sangue ordinario.

Lo studio inoltre dei composti che caratterizzano i protidi del siero cioè delle globuline ha lasciato notare che le albumine sopportano senza alcuna alterazione pressioni di 19000 atmosfere, mentre la globulina si coagula a 7000 atmosfere. È dunque alla globulina che bisogna attribuire le modificazioni che presenta il siero sotto alte pressioni.

Inoltre se si comprime un siero terapeutico verso le 5000 6000 atmosfere non lo si priva del suo potere benefico antitossico, e frattanto lo si modifica completamente nelle sue proprietà anafilattiche. Così è noto il pericolo che corre l'individuo a cui sia fatta un'iniezione di un siero del quale egli si trovi già sensibilizzato. Sta il fatto che i cosacchi del Don che si nutriscono esclusivamente di carne di cavallo non possono essere sottoposti ad iniezioni di un siero terapeutico fornito da cavallo. La reazione mortale rientra nel caso generale denominato choc anafilattico. Ora basta comprimere questo siero terapeutico di cavallo a 4500 atmosfere per iniettarlo senza alcun pericolo. Ciò naturalmente si può fare con qualunque siero, come quello del tetano, però se un individuo è già stato sottoposto ad un siero ultrapressato diviene sensibile ad esso e non può essere trattato con altro siero ultrapressato.

Giunti alla fine di questa rapida disamina si resta sorpresi dei risultati finora ottenuti ed in attesa dei possibili sviluppi di ricerche che hanno inizialmente chiarito molti dubbi che non si era riusciti a spiegare per altra via. La natura degli ultravirus, il batteriofago di d'HERELLE, le diastasi, i sieri, i tumori cancerosi sono tutti problemi di primo piano e sui quali i ricercatori di tutto il mondo sono tesi verso di essi nella speranza di togliere almeno un lembo del mistero che ancora li avvolge.

Le ultrapressioni, a volerne fare una disamina comparativa, producono effetti paragonabili a quelli prodotti dalle basse temperature. Così le spore disseccate sopportano bene la temperatura dell'aria liquida (— 192°C) ed io stesso sottoposi i batteri luminosi alla t[a] dell'elio liquido (— 269° a — 271°2 C) e notai che la luminosità scompariva quando agiva il freddo e riappariva quando ritornavano le condizioni normali di ambiente. Le alte temperature invece sono mortali per le spore e per i batteri. Così le radiazioni luminose di alta frequenza (che stanno alla energia raggiante come le alte temperature sono all'energia termica) non sono meno mortali per i batteri. Si ritrova una certa conferma fra i risultati ottenuti dai biologi in mezzi ultracompressi e quelli ottenuti dai chimici.

Certamente le esperienze sono state sinora molto limitate ma quando questi metodi saranno estesi si potranno avere osservazioni più varie, più analitiche e da esse si potranno dedurre risultati di più ampia portata, ciò che costituisce l'ideale cui tende la scienza.

G. ZIRPOLO

BIBLIOGRAFIA

BALDASSERONI V. - Boll. Soc. Biol. Sper. Vol. IX n. 9. 1936

FARAGGIANA R. - La vescica natatoria dei pesci. Natura. Milano. Vol. 26 1936.

» » - L'azione delle alte pressioni idrostatiche e quella degli ultrasuoni sugli organismi. Id. Vol. 28. 1937

FONTAINE M. - Recherches expérimentales sur les réactions des êtres vivants aux fortes pressions. Ann. Inst. Océanogr. T. 8. 1930

Mc KEEN CATTEL - The physiological effects of pressure. Biol. Rev. of the Cambridge. Phil. Soc. Vol. III. n. 4, 1936

LABADIÉ J. - L'avenir de la synthèse industrielle et de la Chimie des ultra-pressions. La Science et la Vie n. 240, 1937. Paris

» » - Microbes, Toxines, Venins aux ultrapressions Id n. 244 1937. Paris

MORI P. - Pressioni idrostatiche ultrapotenti. - Riv. Fis. Mat. Sc. Nat. Vol. 11, n. 0, p. 203, 1937.

METODI DI TRATTAMENTO DEI MATERIALI RADIOATTIVI

È a tutti noto quanta importanza abbia avuto, per la scienza in genere, per l'atomistica in particolare, la scoverta dei fenomeni radioattivi. Ma, mentre a migliaia assommano le moderne opere di fisica nucleare, in cui si può trovare tutto quanto riguarda le proprietà fisiche del radio e dei suoi sali, sistematicamente, da qualsiasi trattato di chimica generale, analitica ed industriale, viene tralasciata la descrizione dei metodi di trattamento dei materiali radioattivi. Ora, se gli autori di trattati di chimica industriale, come l'HORT ed il MOLINARI, sono in parte giustificati, chè quella del radio non può proprio chiamarsi industria, trovo che autori come lo SWARTS, il TREADWELL ed il FRESENIUS, per non citare che i più noti, nei loro trattati, che sono classici nella chimica generale ed analitica, avrebbero potuto, per non dire dovuto, dedicare almeno una pagina a tale argomento.

Prendendo lo spunto dalla pubblicazione di un libro di madame Curie, edito a cura della figlia, in cui sono raccolte le lezioni tenute alla Sorbonne dall' eminente chimica ed in cui è riunito tutto quanto concerne la radioattività ho creduto fare cosa utile colmare una lacuna, eseguendo questo lavoro di sintesi, raccogliendo notizie variamente sparse, ampliando la descrizione del processo chimico ed eliminando le notizie che direttamente non interessavano l'argomento che ho inteso esporre.

Dopo la scoperta del radio e delle sue numerose applicazioni, specialmente nel campo terapeutico, incominciò una ricerca quasi sistematica dei materiali radioattivi ed enorme è la mole di Memorie che si occupano della radioattività nei minerali e nelle rocce, specialmente in rapporto con le percentuali degli ossidi di uranio, torio, ecc. Mentre i minerali di uranio sfruttabili industrialmente, contengono, quasi sempre, solo tracce di torio non è vero l'inverso, contenendo i minerali di torio notevoli quantità di uranio: così il miscuglio radio-mesotorio, ottenuto dalla torite è, a parità di radiazione, meno pregiato del radio derivante dall'uranio e ciò perchè il periodo di trasformazione del mesotorio è di 6, 7 anni mentre quello del radio è di 1600 anni.

Tutti i minerali radioattivi si possono trovare o aggregati in grossi cristalli, costituenti spesso dei veri filoni, o mescolati a terreno e rocce, spesso in forma microcristallina.

Nei riguardi dello sfruttamento industriale i minerali si dividono in ricchi e poveri: i primi sono quelli contenenti ca 50 mg. di Ra per ogni tonnellata di minerale, i secondi sono quelli che ne contengono da 5 mg. in su.

Le quantità di radioelementi contenuti in un minerale sono proporzionali alle quantità originarie dell'elemento da cui derivano; esiste, anzi, un rapporto, quasi sempre costante ed eguale a $3,4 \times 10^{-7}$, tra la quantità di uranio, sempre associato a materiale inattivo, e quella di radio.

Nei minerali il radio si trova sempre misto ad uranio: questo fatto, unito alle prime nozioni sulla vita media (1) T' del Ra, molto inferiore a quella T di U e alla conoscenza

(1) Secondo le idee di Rutherford e Soddy, si può ammettere che se al tempo t si ha a disposizione un peso n di sostanza radioattiva e se nel tempo dt se ne trasforma dn, debba dn essere proporzionale ad n ed al tempo dt; di modo che, indicando con λ un coefficiente di proporzionalità, costante per ogni radioelemento, si può scrivere $dn = -\lambda n dt$ ossia $\frac{dn}{n} = -\lambda dt$. Integrando ed osservando che per $t = 0$ è $n = n_0$, peso di sostanza originaria, si ha $l n \frac{n}{n_0} = -\lambda t$ cioè $\lambda = -\frac{1}{t} l n \frac{n}{n_0}$. La costante λ si chiama costante radioattiva dell'elemento. L'inverso di λ è la « vita media ».

della presunta età del minerale, ha fatto prevedere una relazione di derivazione del radio dall'uranio.

Allo stato di equilibrio radioattivo, il rapporto tra le quantità in peso di Ra ed U sarà una costante data da $\varrho = \frac{A\ T}{A'\ T'}$ se con A e A' si indicano i p. a. rispettivamente di Ra ed U. Calcolato ϱ con i dati teorici si è avuto il valore di $3{,}4 \times 10^{-7}$, ritrovato da varî sperimentatori (BOLTWOOD, Mc COY) attraverso dosaggi di Ra ed U eseguiti su minerali molto antichi come la pechblenda e la broggerite. Valori di ϱ più bassi si hanno per minerali più recenti, come autunite e carnotite: questi derivano dai primi per trasformazioni avvenute in tempo lontano ma non tanto da far sì che l'equilibrio sia stato raggiunto.

Sono stati anche segnalati minerali contenenti solo radio, ma è evidente che si tratta di materiali trasportati da acque solo in tempi recenti.

Dall'esame della condizione di equilibrio si vede che, al massimo, per ogni tonnella di uranio vi possono essere 340 mg. di radio. I più antichi minerali di uranio, in genere compatti, sono quasi sempre neri o molto scuri; in essi l'uranio è sempre accompagnato da acido tantalico, titanico, niobico e moltissimi altri elementi tra cui quelli delle terre rare. Vi sono anche minerali di uranio vivamente colorati; sono quelli più recenti e con un minore contenuto in radio. Anche i minerali di torio sono di color bruno scuro. Tra i più notevoli si ricordano:

I. – OSSIDI ED URANATI.

a) – « Pechblenda »: contiene dal 30 all'80 °/₀ di U come uranato di (UO_2), Pb, Mg, Ca, Ba, Sb, Cu. Fe... Contiene anche SiO_2, tracce di torio ed elementi delle terre rare. Il giacimento di gran lunga più importante si trova in Cecoslovacchia a Jakimow; trovasi anche in Inghilterra, nel Congo e nel Canadà.

b) – « Broggerite » e « Cleveite »: la prima è uranato di (UO_2) con Th, Ce, Y; la seconda contiene occlusioni di

Ar e He. I giacimenti più notevoli si trovano in Norvegia e negli Stati Uniti.

c) « Torianite »: è un ossido corrispondente alla formula $U_3O_8ThO_2$. Vi è contenuto circa il 60 °/₀ di Th mentre di U ve ne è circa il 10 °/₀. I giacimenti più notevoli sono nel distretto di Kandurangula nella isola di Ceylon.

II. – OSSIDI ED URANATI IDRATI (prodotti di disgregazione).

a) « Becquerelite »: $UO_3 \cdot 2\,H_2O$ contiene il 75 °/₀ di U. Minerale di Katanga (Congo).

b) « Curite » $Pb_2O\,[UO_2]\,[U_2O_7] \cdot 4H_2O$ uranato di Pb ed Uranile contenente il 55 °/₀ di uranio.

III. – SILICATI.

a) « Kasolite » $Pb_3\,[UO_2]_3\,[SiO_4]_3$ silicouranato di Pb contenente il 40 °/₀ di U. Trovasi nel Congo (minerale di Kasolo).

b) « Torite » $Th\,Si\,O_4$ contenente il 66 °/₀ di Th mescolato a Pb, Sn, Fe, U (1 °/₀). I giacimenti più notevoli si trovano in Norvegia.

c) « Orangite » miscela di torite ed uranotorite $USeO_4$. Contiene il 9 °/₀ di U.

IV. – FOSFATI.

a) « Autunite » $Ca\,[UO_2]_2\,[PO_4]_2 \cdot 8\,H_2O$ fosfato di Ca ed uranile contenente circa il 50 °/₀ di U. I giacimenti più notevoli si trovano nel Tonkino e nel Portogallo. In essi il minerale si trova associato a Fe, Sn, Ag. È l'unico minerale di uranio che si trova in Italia. È stato, infatti, segnalato a Laurisia in provincia di Como; vi si trova in sfoglie cristalline verdi.

b) « Torbernite » $Cu\,[UO_2]_2\,[PO_4]_4 \cdot 8\,H_2O$ fosfato di Cu ed uranile contenente ca. 50 °/₀ di U. Trovasi in Cornovaglia e nel Portogallo in forma di cristalli verdi.

c) – « Monazite » fosfati di varie terre rare e torio in piccola quantità, al massimo il 9 °/₀, il suo costituente essen-

ziale è $CePO_4$. Vi può anche essere fino all'1 % di U. I giacimenti più notevoli sono negli Stati Uniti, in India e nel Brasile.

Analoghi ai fosfati vi sono alcuni arseniati, con essi isomorfi, così come la zeunerite $Cu[UO_2][AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$. Tra i vanadati è ancora da ricordare la carnotite $K_2[UO_2]_2[VO_4]_2 \cdot 3H_2O$ che contiene ca. il 50 % di U e si trova, sotto forma di una polvere gialla mescolata a malachite ed azzurrite, in terreni contenenti sabbia quarzosa, negli Stati Uniti.

L'uranio ed il torio si trovano ancora in alcuni miobati, tantalati e titanati di terre rare: tra i primi basterà ricordare la samarskite che è un pironiobato di Fe, Y, Ce, Er che può contenere dal 3 al 15 % di U e ca. il 4 % di Th.

Tra i secondi si ricorderà la euxenite che è una miscela di niobati e tantalati di terre rare, contenente dal 3 al 15 % di U e ca. il 6 % di Th. Tra i terzi si ricorderà la betafite, sfruttata anche industrialmente, che è un titano niobato e tantalato di uranio e terre rare.

Poichè i raggi emessi da sostanze radioattive hanno la proprietà di impressionare le lastre fotografiche, rendere fluorescenti alcuni corpi e ionizzare l'aria ed altri gas, sono stati ideati tre metodi di misura della radioattività: quello fotogra-

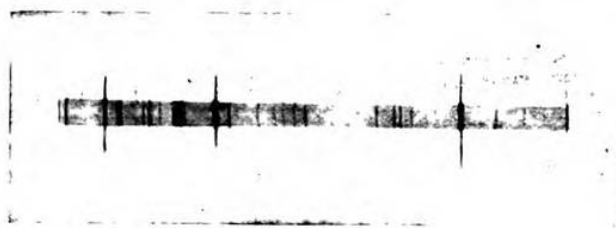
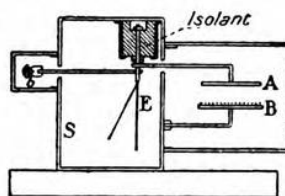



Fig. 1

fico, quello fluoroscopico ed infine quello elettrico che è il più sensibile. Nel primo caso si misura la quantità di radio contenuto nel minerale dall'intensità della macchia nera ottenuta su di una lastra fotografica lasciata, nell'oscurità per 24 ore a contatto col minerale (fig. 1); le zone bianche cor-

rispondono ai materiali inattivi. Nel secondo ci si serve invece della intensità della fluorescenza ottenuta per il fenomeno della radioattività indotta. Per il metodo elettrico si usa un elettrometro a foglie d'oro (fig. 2) munito di una camera di ionizzazione in metallo contenente due lastre parallele A e B, alla distanza di 5 cm.; quella A è a contatto con il supporto dell' elettometro E, la lastra B è collegata, invece, con l'involucro dell'apparecchio. Il bottone b serve a caricare l'elettrometro. La caduta della foglia d'oro, provocata dalla ionizzazione, si segue con una lente munita di micrometro oculare. La sua velocità di caduta, che è il quoziente delle divisioni percorse per il tempo impiegato, dà un valore dell'intensità della corrente di scarica. Il tempo è misurato con un cronometro al decimo di secondo. La velocità di scarica di un dato preparato o minerale radioattivo viene confrontata con quella di una stessa superficie di ossido di uranio puro, che è stato scelto come campione dato che ha un irraggiamento praticamente costante. Per misure quantitative di grande precisione occorre apportare una correzione per la scarica spontanea dell'elettometro.

Fig. 2.

I minerali più importanti dal punto di vista dello sfruttamento industriale sono la pechblenda, l'autunite, la carnotite e la betafite. Alcuni di questi, come per esempio la pechblenda di Jachimow, in cui furono scoperti il radio ed il polonio, contengono pochissimo torio, tanto che in essa il rapporto Th/U è dell'ordine di 10^{-5}. La pechblenda, originariamente sfruttata solo per l'estrazione dell'uranio, con cui si preparavano delle sostanze coloranti, ora è sfruttata anche per il radio. Nel giacimento di Jachimow, che è il più importante essa si trova, associata a quarzo, in filoni, fino a profondità notevoli (500 m.). Tale minerale non ha una composizione semplice e costante; valga ad esempio il risultato

di una analisi eseguita all'Istituto del Radio di Parigi:

U_3O_8	76,82 %	As_2O_5	0,83%	CaO	2,45%	terre rare	0,52%
Fe_2O_3	4,0 %	ZnO	0,22%	MgO	0,19%	H_2O	3,25%
PbO	4,63 %	MnO	0,04%	K_2O	0,28%	S	1,15%
Bi_2O_3	0,67%	SiO_2	5,07%	Na_2O	1,19%	Th	tracce

La pechblenda è il minerale più usato per l'estrazione di Ra. Il minerale, polverizzato, si tratta con H_2SO_4 dil. ed una sufficiente quantità di un sale di Ba che serve da trascinatore per Ra: in tal modo vanno in soluzione il ferro, l'uranio, il palladio, l'attinio, il polonio e lo ionio. Questi ultimi 4 presenti solo in tracce minime; da tale soluzione si può eliminare il ferro precipitandolo con Na_2CO_3 come idrossido: si ha così una soluzione che, praticamente, contiene solo uranio.

Se si pone eguale ad 1 l'attività di tale soluzione, quella del residuo, formato da tutti i solfati insolubili, è eguale circa a 5. Tale residuo si tratta con una soluzione calda e concentrata di NaCl, in tal modo vanno in soluzione il piombo ed il suo isotopo RaD che si possono poi riprecipitare con Na_2CO_3. Il residuo si attacca con Na_2CO_3 che fa passare in soluzione buona parte dei solfati i cui cationi non ci interessano; restano così indisciolti in sali di Ba e Ra ancora impuri. Questi si sciolgono in HCl in tal modo la silice ed il palladio, non ancora quantitativamente eliminato nella prima operazione, restando indisciolti, vengono eliminati. Arrivati a questo punto, la soluzione, contenente $BaCl_2$ e $RaCl_2$ ancora impuri si sottopone ad un primo frazionamento per ottenere un sale più ricco in radio. Questo frazionamento, attuato da Marie Curie e che è il punto fondamentale di tutto il trattamento, si effettua in soluzione acquosa: man mano che incomincia a depositarsi il sale di Ra insieme a quello di Ba la soluzione si acidifica sempre più con HCl e ciò per aumentare l'insolubilità dei due cloruri (legge dell'azione di massa) e per eliminare, come cloruri solubili, le impurità ancora presenti, per es. Fe, Ca e terre rare. Il frazionamento non si spinge mai fino al massimo: ci si contenta, in genere, di un sale ricco dal 50 al 90 % di

sale di radio che si trova ancora misto a Ba, Pb, RaD, Po, Io, Ac....; con i prodotti di coda si elimina parte del bario e gran parte dello ionio e dell'attinio. Dalla soluzione, ormai abbastanza ricca in $RaCl_2$, si eliminano Pb, RaD e Po facendoli precipitare come solfuri con H_2S. Dalla soluzione, poi, ossidata con H_2O_2, si fanno precipitare Ac e Io come idrossidi. Dalla soluzione, contenente ora Ra e Ba, con $(NH_4)_2CO_3$ si hanno i carbonati insolubili che poi si decompongono con HBr. Si ha così, in definitiva, una soluzione di $RaBr_2$ con poco $BaBr_2$ che si sottopone ad un frazionamento per cristallizzazione. Lo schema di tale frazionamento è rappresentato nella fig. 3. L'operazione consiste nell'ottenere una soluzione dei due sali saturi a 100°C. (porzione 1); per raffreddamento si separano da questa soluzione, dei cristalli misti in cui il rapporto Ra/Ba è più alto che non in 1; questi cristalli si separano dall'acqua madre e si ottengono in tal modo due fasi: la fase 1 solida e quella 2 liquida; quest'ultima, nonchè i cristalli ridisciolti, subiscono un secondo frazionamento analogo a quello primitivo; avremo così: cristalli derivanti da 1, acque madri di 1 che si uniscono ai cristalli derivanti da 2 ed infine acque madri di 2 che, in figura, sono indicate con 3. Si continua così fino ad ottenere un' acqua madre tanto povera da potere essere senz'altro eliminata, ciò è indicato dalle frecce a destra, quelle di sinistra indicano la eliminazione dei cristalli arricchiti quando la quantità di deposito è troppo piccola per un ulteriore frazionamento. Questi cristalli, riuniti, si sottopongono ad un nuovo frazionamento il cui prodotto di testa rappresenta il sale di radio puro. Queste operazioni

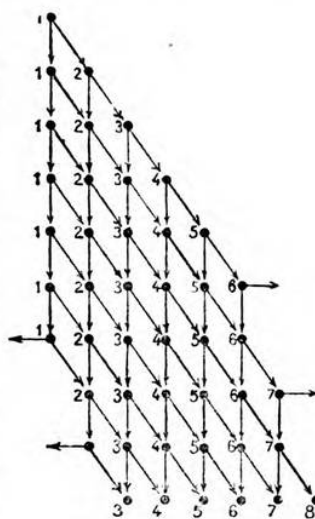



Fig. 3.

di frazionamento sono facili e di sicura riuscita dato che si tratta di sali isomorfi e miscibili in tutti i rapporti.

La quantità di Ra e Ba nei cristalli, y ed x, espresse in °/₀ delle quantità totali, variano l'uno in funzione dell'altro, secondo le curve di fig. 4, per la cui comprensione bisogna ancora definire il coefficiente di arricchimento e quello di ripartizione: il primo è dato dal rapporto $y\,x = \frac{\%\ \text{Ra crist.}}{\%\ \text{Ba crist.}}$; il secondo è dato da $f = \frac{\text{Ra crist.}}{\text{Ba crist.}} : \frac{\text{Ra sol.}}{\text{Ba sol.}} = y/x : \frac{1-y}{1-x}$. Il coefficiente f dipende dalla temperatura e dalla natura del sale impiegato. Per una soluzione satura tra 90° e 100°, riportata a 20° C, si ha f = 5, cioè la quantità di $BaCl_2$ che cristallizza è il 35 % di quella totale e quella di $RaCl_2$ è il 70 %, sia ha quindi y/x = 2. Per i bromuri si ha f = 9 quindi vi è vantaggio ad operare con questi in luogo dei cloruri. Nel caso di f = 1 si ha y = x e non si ha quindi arricchimento di una delle due fasi nè nel liquido nè nel solido (caso di elementi isotopi). Per f < 1 si ha arricchimento nella soluzione: la curva tratteggiata, riferentesi alla cristallizzazione frazionata degli ossalati di lantanio e attinio, illustra appunto quest'ultimo caso.

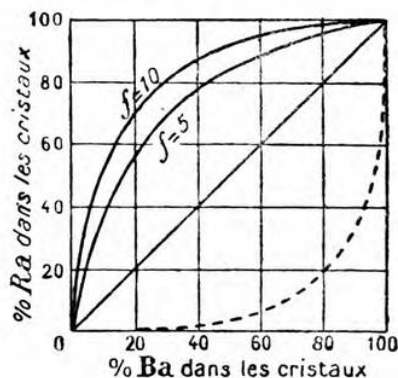



Fig. 4.

Per estrarre dalla pechblenda il polonio, si tratta il minerale con una soluzione calda di HCl, il precipitato dei cloruri contiene il radio e si tratta come è detto sopra; dalla soluzione, invece, si precipita il polonio col bismuto, il piombo ed il rame con H_2S, si eliminano in tal modo gran parte dell'impurezza che restano in soluzione. Il precipitato dei solfuri si scioglie in acqua regia ed i cationi si riprecipitano con NH_4OH, il rame per formazioni di complessi cuproammonici, rimane in soluzione e la separazione del polonio dal

piombo e dal bismuto si esegue o per precipitazione frazionata, separando prima il Bi con H_2O, dato che i suoi sali basici, derivanti da una profonda idrolisi sono insolubili, o per via elettrochimica, essendo il polonio spostato dal ferro e dall'argento nelle sue soluzioni acide.

Per l'estrazione del torio e dello ionio ci si serve dei prodotti di coda del primo frazionamento eseguito nella preparazione del radio. I metalli pesanti si eliminano precipitandoli come solfuri. Dalla soluzione, ossidata e trattata con NH_4OH, vengono precipitati gli idrossidi, eliminandosi in tal modo il bario che rimane in soluzione. Da questi idrossidi, sciolti in HCl e trattati con $C_2H_2O_4$ si elimina il ferro che, formando dei complessi, resta in soluzione. Gli ossalati, poi, per trattamento con NaOH si ritrasformano in idrati; da questi, sciolti ancora in HCl, si eliminano i cationi delle terre rare precipitandoli con Na_2CO_3. La soluzione così ottenuta contiene solo torio ed ionio. I cationi delle terre rare si possono poi separare l'uno dall'altro per precipitazione frazionata, con acido ossalico, dalla loro soluzione nitrica.

Il trattamento degli altri minerali è analogo a quello della pechblenda; quello che può, secondo i casi, variare è il procedimento d'attacco del minerale. I minerali di torio, come la torianite, poveri in uranio, hanno un interesse eminentemente scentifico per il fatto che contengono solo radio-elementi della famiglia del torio.

Dr. FRANCO ARBITRIO

BIBLIOGRAFIA

BECQUEREL - *La radioactivité*. Paris. Payot. 1924.
MAURICE CURIE - *Le radium et les radioéleménts*. Paris. Baillaire 1925.
KOVARIK - *Radioactivity*. Washington. 1929.
ORTWALD-LUTHER - *Misure chimico-fisiche*. Milano Hoepli. 1930.
RUSSEL A. S. - *An introduction to the chemistry of radioactive substances*. London. 1922.
RUTHERFORD - *Radiations from radioactives substances*.
SODDY - *The chemistry of radioelements*.
STRUIT - *On the radioactive minerals*. Proc. of the R. Soc. (A) LXXVI 58-508-88 London 1908.
MM. CURIE - *Radioactivitè*. Paris Hermann. 1935.

LE IBRIDAZIONI ETEROSPECIFICHE NEGLI ANIMALI (1)

SOMMARIO

I. – INTRODUZIONE.

L'uovo maturo, per poter proseguire il corso del suo sviluppo ha bisogno, per lo più, dell'intervento di uno spermatozoo che gli fornisca l'energia e gli elementi necessari per le ulteriori trasformazioni.

Questo intervento, o fecondazione, avviene normalmente

(1) Al prof. G. Cotronei ed al prof. G. Montalenti rivolgo i miei più vivi ringraziamenti per i consigli avuti durante lo svolgimento di questo lavoro. – E. L.

in natura con spermi della stessa specie animale a cui appartiene l'uovo (fecondazione normale)

Ma l'uomo, fin dai tempi remoti, ha tentato di ottenere sperimentalmente la fecondazione delle uova con spermi di specie diversa (fecondazione incrociata), ottenendo degli ibridi che si prestano allo studio di problemi molto importanti, come vedremo in seguito, e spesse volte hanno anche un notevole valore utilitario in zootecnia (muli, ibridi di bovini nelle Indie, ecc.). Sono stati così tentati nei vari gruppi animali gli incroci più diversi, non solo tra specie differenti ma anche tra generi, famiglie e ordini, tra classi e persino tra tipi diversi.

Con questi esperimenti si è visto che il risultato dell'incrocio dipende dalla compatibitità tra i due gameti maschile e femminile, la quale a sua volta è di solito in relazione col gruppo animale a cui appartengono le specie incrociate e coll'affinità tassonomica di queste.

Quest'affinità non è però un carattere su cui possono essere basate le probabilità di riuscita delle ibridazioni; infatti alcuni incroci tra sottordini diversi negli Echinodermi (es. *Moira* femmina × *Toxopneustes* maschio) (1) riescono molto più facilmente di tanti incroci di specie.

Ad ogni modo, si vede come le uova non reagiscono tutte alla stessa maniera all'azione dello spermio eterogeneo, ma presentano vari gradi di specificità, che dall'assenza di qualsiasi forma di reazione possono portare fino alla partenogenesi, alla fecondazione parziale e alla fecondazione normale con fusione dei due pronuclei (cariogamia) seguita da uno sviluppo anomalo o perfettamente normale degli embrioni ibridi (LILLIE e JUST, 1924).

Indubbiamente l'uovo oppone agli spermi eterogenei una resistenza corticale molto più forte che non agli spermi della propria specie; tale resistenza spesso può essere eliminata, o attenuata, ricorrendo ad un semplice aumento dell'alcalinità del mezzo (LOEB), o alla stagionatura delle uova prima della

(1) Per gl'incroci si usa comunemente indicare prima il nome della specie femminile e poi quello della specie maschile. Questa notazione è contraria alle leggi della nomenclatura (che vorrebbero l'inverso), ma è la più usata dagli ibridatori.

fecondazione, oppure a una più forte concentrazione degli spermi, o di altri agenti esterni che distruggano l'integrità chimica e fisica della corteccia dell'uovo.

Ma esistono anche dei fattori specifici interni, che si manifestano di solito coll'eliminazione della cromatina paterna negli stadi precoci dello sviluppo o più tardivamente, allo stadio di blastula e, più raramente, di gastrula. Vi sono dei casi in cui l'espulsione della cromatina non si verifica affatto e la fecondazione è in apparenza perfettamente normale; oppure i fatti successivi possono dimostrare l'incompatibilità dell'unione, come vedremo meglio in seguito.

II – I VARI CASI OSSERVATI NELL'IBRIDAZIONE INTERSPECIFICA.

Esaminiamo ora le varie categorie di risultati ottenuti nelle ibridazioni interspecifiche, illustrandole con esempi tratti dai vari gruppi animali, principalmente da Echinodermi, Anfibi, Pesci, Uccelli e Mammiferi.

A) Mancata penetrazione dello spermio.

Nei casi di massima incompatibilità tra i due gameti, le uova sembrano non reagire affatto allo spermio eterogeneo, che risulta incapace di produrre in esse le reazioni corticali necessarie alla sua penetrazione.

Così le uova di ***Rana fusca*** non possono essere fecondate con gli spermi di nessun altro anuro (PFLÜGER, 1882), e lo stesso vale per le uova di *Pelodytes* (BATAILLON, 1909).

In altri incroci, invece, lo sperma eterogeneo produce nell'uovo delle modificazioni corticali, ma queste sono difettose o insufficienti, sì che esso non riesce egualmente a penetrare.

Ad esempio, nelle esperienze di LOEB (1903) sulla fecondazione di uova di ***Strongylocentrotus purpuratus*** (riccio di mare) con spermi di *Asterias* (stella di mare) in acqua di mare iperalcalina, molte uova, nonostante la mancanza di penetrazione dello spermatozoo, formarono le membrane di fecondazione senza però segmentarsi; si segmentarono soltanto quelle in cui lo spermatozoo era penetrato, ma vissero al

massimo fino al terzo giorno presentando caratteri esclusivamente matroclini per l'eliminazione della cromatina paterna. Se le uova di riccio di mare sono private del loro involucro di gelatina e all'acqua di mare iperalcalina si aggiunge un eccesso di calcio, praticamente tutte le uova che formano le membrane si segmentano per partenogenesi. (LOEB, 1914).

B) Penetrazione senza anfimissi.

Un primo grado di complicazione nel processo della fecondazione incrociata si ha quando lo spermio penetra, ma perisce prima di unirsi al nucleo dell'uovo. Le larve assumono i caratteri di embrioni partenogenetici aploidi.

Fecondando le uova di *Bufo calamita* (anuro) con spermi di *Triton alpestris* (urodelo), (BATAILLON, 1906), gli spermatozoi attraversano gl'involucri e toccano la superficie dell'uovo, ma solo raramente penetrano nel citoplasma e senza mai approfondarsi molto in esso: si ritrovano tutt'al più inerti negli strati corticali. Tuttavia, la sola irritazione superficiale che essi provocano è sufficiente per attivare l'uovo, il quale inizia dei tentativi di segmentazione, che però regolarmente vanno a male. Lo spermio eterogeneo produce qui lo stesso effetto della puntura nella partenogenesi sperimentale. Del resto in simili casi si può a mala pena parlare di fecondazione.

Un passo più innanzi nella fecondazione parziale è raggiunto dall' incrocio *Strongylocentrotus* femmina (riccio di mare) × *Mytilus* maschio (mollusco) (KUPELWIESER, 1909): è frequente la dispermia o polispermia che porta a sviluppo anormale e morte rapida degli embrioni; ma nel caso in cui la fecondazione sia effettuata da un solo spermatozoo, questo, entrato nell'uovo, produce un grande aster spermatico e si trasforma regolarmente in pronucleo maschile, il quale però non partecipa alla mitosi di segmentazione che si sta preparando: esso si comporta come un corpo estraneo incluso nel citoplasma, mentre il pronucleo femminile si risolve nei suoi cromosoni. Se a questo punto si fa agire sull'uovo dell'acqua di mare ipertonica, la mitosi del pronucleo femminile prosegue, l'uovo si segmenta e lo sviluppo può procedere, nei casi più favorevoli, fino alla formazione di plutei aploidi aventi

caratteri esclusivamente materni. Anche qui dunque lo spermio ha agito da semplice attivatore dell'uovo.

Sperimentalmente O. HERTWIG (1913) e G. HERTWIG (1913), sia in fecondazioni normali che in fecondazioni incrociate, graduando opportunamente l'esposizione degli spermi alle emanazioni del radio, lasciarono loro la capacità di attivare le uova senza trasmettere alcun carattere ereditario: gli spermi così irradiati non prendono infatti parte alla formazione del nucleo dello zigote (P. HERTWIG, 1913).

C) Anfimissi seguita da eliminazione più o meno precoce della cromatina paterna.

Il nucleo spermatico si unisce col nucleo dell'uovo, ma la sua incapacità di vivere in un protoplasma eterogeneo si manifesta con la espulsione della cromatina maschile (1) in stadi più o meno precoci dello sviluppo.

Si osservano in questo caso le condizioni più svariate, da uno sviluppo quasi partenogenetico a eliminazione della cromatina paterna in stadi sempre più tardivi, fino a quello di blastula (stereoblastula) o di gastrula (stereogastrula).

Il gruppo degli Echinodermi ci può fornire a questo proposito una serie graduata di esempi.

I. - L'eliminazione è molto precoce nelle uova di riccio di mare, *Sphaerechinus*, fecondate con spermi di un anellide, *Chaetopterus* (GODLEWSKI, 1911): in condizioni di monospermia la cromatina di *Chaetopterus*, dopo una effimera unione dei due pronuclei, viene espulsa, di modo che nella profase della prima mitosi il nucleo non contiene più che i cromosomi ovulari. Se l'ambiente è reso ipertonico, lo sviluppo può procedere oltre, partenogeneticamente.

II. - In un altro incrocio, *Echinus* femmina × *Auduinia* maschio (anellide), KUPELWIESER (1912) ha notato, nei rari casi di monospermia, l'unione completa dei due pronuclei;

(1) In taluni casi sembra accertato che la cromatina espulsa sia materna, cioè del pronucleo femminile (TENNENT, 1912). Le cause di questo fatto sono oscure.

però durante la prima mitosi di segmentazione la cromatina paterna, invece di risolversi in veri cromosomi, si scompone in ammassi irregolari che si dirigono senza ordine verso un polo o l'altro del fuso cariocinetico; all'atto della divisione alcuni di essi, rimasti in ritardo, si sperdono nel citoplasma dove vengono riassorbiti, mentre gli altri sono incorporati nei nuclei figli. Dopo la seconda o le terza mitosi tutta la cromatina di *Audulnia* finisce per scomparire.

Analoga eliminazione della cromatina maschile dopo la prima divisione si è verificata in alcune delle ibridazioni fatte dal Baltzer (1910) tra ordini diversi di Echinodermi, per es. tra femmina di *Arbacia* e maschio di *Echinus*, di *Strongylocentrotus* o di *Sphaerechinus*, e in alcuni incroci interspecifici di *Echinus*, ad es. *Echinus acutus* femmina × *E. esculentus* maschio (Gray, 1913).

III. Nella fecondazione incrociata *Strongylocentrotus* femmina × *Sphaerechinus* maschio (Baltzer, 1909) la cromatina paterna viene ugualmente espulsa durante le prime mitosi di segmentazione. nonostante la sua risoluzione in cromosomi normali per aspetto e per numero.

IV. – Fecondando invece uova di *Strongylocentrotus* o di *Echinus* con spermi di *Arbacia* (Baltzer 1910), la morfologia della fecondazione è normale e anche quella dei primi stadi di segmentazione: i cromosomi maschili e femminili partecipano a tutti i processi mantenendo forma, dimensioni e numero caratteristici delle specie a cui appartengono. Però allo stadio di blastula, le cellule eliminano bruscamente dal nucleo la cromatina paterna. Se l'embrione supera questa crisi, continua a svilupparsi dando un pluteus aploide di *Strongylocentrotus*.

Nell'incrocio *Hipponoe* femmina × *Toxopneustes* maschio (Tennent, 1910-12) l'eliminazione dei cromosomi maschili introdotti con lo spermio s'inizia nelle prime mitosi di segmentazione, ma prosegue fino agli stadi più avanzati dello sviluppo. È da notarsi, a questo proposito, che nell'incrocio reciproco *Toxopneustes* femmina × *Hipponoe* maschio non soltanto non avviene affatto eliminazione di cromosomi o l'eli-

minazione è solo parziale, ma anzi si verifica una dominanza paterna nei caratteri embrionali. Dunque i cromosomi di *Hipponoe*, qualunque sia la loro provenienza, esercitano un'azione prevalente e regolatrice sui processi che conducono alla formazione dei plutei.

Negli Insetti l'ibridazione di diverse specie di *Tenebrio* fra loro (FREDERIKSE, 1926) ha dato luogo a una divisione irregolare dei cromosomi e ad eliminazione di cromatina, non soltanto dopo i primi stadi ma anche durante gli stadi successivi.

Anche tra gli Anfibi numerosi incroci sono accompagnati da anfimissi provvisoria dei due pronuclei, con una gran varietà nel comportamento del nucleo spermatico. Infatti nei cosidetti « falsi ibridi » o « pseudonothi » di Anuri (G. HERTWIG, 1918), la cromatina paterna viene eliminata negli stadi più diversi (come è stato dimostrato dalle ricerche di BATAILLON e TCHOU-SU): si può in certi casi trovare ancora cromatina maschile nelle cellule della morula. Gli embrioni risultanti sono di solito aploidi e nettamente simili alla madre; talvolta però possono acquistare secondariamente il numero diploide di cromosomi per un meccanismo tuttora ignoto.

Rientrano in questa categoria i due incroci *Hyla arborea* (raganella) × *Bufo vulgaris* (BATAILLON e TCHOU-SU, 1929), che portano tutti e due a molti casi di eliminazione della cromatina paterna e ad embriogenesi incompleta con sviluppo di falsi ibridi aploidi poco vitali. Però la combinazione *Bufo* femmina × *Hyla* maschio dà un risultato generale migliore della combinazione reciproca *Hyla* femmina × *Bufo* maschio. Questo fatto può essere dovuto all'asincronia dei ritmi cinetici delle due specie; e poichè, secondo TCHOU-SU, la segmentazione del *Bufo vulgaris* è più lenta di quella di *Hyla*, si può concludere che producendo nell'uovo un ritmo disarmonico con l'introduzione di uno spermio a sviluppo più rapido, si hanno effetti meno gravi che non introducendo uno spermio a ritmo più lento.

La raganella è stata ibridata anche con altre specie di rospi (*Bufo viridis*, *B. calamita*) e si è verificata egualmente la eliminazione della cromatina maschile. Analogo risultato

danno gl'incroci tra *Rana esculenta* e *Bufo viridis* o *Bufo vulgaris*.

Per quanto riguarda i Pesci, soltanto PINNEY (1918) riferisce eliminazione di cromatina alla prima e seconda segmentazione in certi incroci di Teleostei, ma non negl'incroci reciproci degli stessi casi. Invece MOENKHAUS (1904), G. e P. HERTWIG (1914) e NEWMAN (1915), nella fecondazione ibrida dei Teleostei trovarono un comportamento normale dei nuclei germinali, nè riuscirono a mettere in evidenza eliminazione di cromatina.

Ricerche molto interessanti ha fatto REVERBERI (1935) sugl'incroci eterogenei nelle Ascidie, e precisamente sugli incroci tra uova di *Ciona intestinalis* e spermi di *Phallusia mamillata* (anche l'incrocio reciproco sembrerebbe possibile ma presenta difficoltà tecniche molto maggiori). Per la riuscita della fecondazione l'uovo di *Ciona* deve essere privato delle sue membrane e messo a nudo, e anche così reagisce assai tardi allo spermio eterogeneo; anzi la massima percentuale delle uova non mostra alcuna reazione oppure si sviluppa partenogeneticamente dietro influenza dello spermio che non riesce a penetrare. Solo nelle condizioni migliori le uova sono penetrate dallo spermatozoo eterogeneo: allora i processi iniziali della fecondazione avvengono in maniera del tutto normale, poichè le cromatine eterogenee sembrano potersi fondere. Ma negli stadi successivi esse manifestano la loro conservata autonomia producendo alterazioni notevoli nello sviluppo degli embrioni, e cioè cariocinesi anomale (triaster) o sfasate, fusioni di blastomeri, anomalie morfologiche nelle cellule della blastula e della gastrula, le quali hanno due nuclei e talora tre, ma piccoli e con segni di probabile degenerazione e preludio forse di un'eliminazione della cromatina eterogenea. Il caso è analogo a quello dell'incrocio di *Strongylocentrotus* femmina per *Arbacia* maschio.

D) Anfimissi definitiva, non seguita da eliminazione di cromatina.

Dagli incroci di questa categoria si originano i veri e propri « ibridi » (orthonothi), i cui nuclei diploidi ereditano tutto il patrimonio materno e paterno.

Casi intermedi.

Prima di passare ad esaminare le varie possibilità di comportamento delle ibridazioni eterospecifiche che rientrano in quest'ultimo caso, dobbiamo ricordare alcuni casi intermedi di passaggio tra il gruppo dei falsi ibridi e quello degli ibridi veri.

(a) La cromatina maschile può rimanere durante tutto lo sviluppo in presenza di quella femminile, senza che per questo influenzi in maniera evidente la differenziazione dell'embrione.

Il più bell'esempio è dato dalla fecondazione di uova di riccio di mare *(Echinus* o *Strongylocentrotus)* con spermi di un crinoide, ***Antedon rosacea*** (GODLEWSKI, 1906) in acqua di mare iperalcalina e con una grande concentrazione di spermi. Avviene la fusione completa dei due pronuclei e le successive divisioni sono regolari; non si osserva in nessun momento eliminazione della cromatina maschile, tanto che la fecondazione sembra perfettamente normale, e tuttavia le poche uova che arrivano allo stadio larvale mostrano uno sviluppo tipicamente matroclino: il pluteus che ne deriva è quello di un ***Echinus*** o di uno ***Strongylocentrotus***. I cromosomi di ***Antedon*** dunque, pur prendendo parte ai processi dei nuclei embrionali, e pur utilizzando nell'intercinesi le sostanze citoplasmatiche dell'uovo di *Echinus* per la sintesi dell'acido timonucleinico necessario alla formazione ed all'accrescimento dei cromosomi stessi, geneticamente non esercitano alcuna influenza sugli ibridi, almeno fino allo stadio raggiunto (pluteus).

Un comportamento molto simile presentano gli ibridi di ***Triton palmatus*** femmina × ***Salamandra maculosa*** maschio (BALTZER, 1934).

Questo si può considerare come il grado limite della partenogenesi verso la fecondazione.

(b) In alcuni incroci eterogenei sono state descritte (BALTZER, TENNENT, 1910) eliminazioni soltanto parziali dei cromosoni paterni; per es. in: ***Arbacia*** femmina × ***Toxopneustes*** maschio e reciproco, ***Sphaerechinus*** femmina × ***Strongylocentrotus*** maschio (nell'incrocio reciproco l'eliminazione è totale), ***Toxopneustes*** femmina × ***Hipponoe*** maschio (cfr. caso C, 4°).

In ogni incrocio sono sempre gli stessi gruppi di cromosomi quelli che vengono eliminati.

(c) Infine può accadere che i cromosomi paterni e materni si dividano disugualmente (HERBST, 1909): si hanno allora casi di iperploidia e di ipoploidia, che portano ad uno sviluppo difettoso di una parte degli embrioni.

Così si chiude la serie graduale delle « fecondazioni parziali » (BRACHET, 1931), nelle quali lo spermatozoo non compie che una parte della sua funzione normale e che quindi costituiscono, come si è potuto constatare, una via di mezzo tra la partenogenesi sperimentale, provocata da agenti fisici, chimici e meccanici, e la fecondazione normale.

Tornando alle ibridazioni accompagnate da anfimissi definitiva dei due nuclei germinali, la compatibilità tra le specie incrociate non è sempre assoluta, ma si possono presentare anche in questo caso gradi diversi di reazione tra le due cromatine eterogenee, sicchè alla cariogamia può seguire uno sviluppo anomalo o perfeftamente normale degli embrioni ibrjdi.

I.) Anomalie dello sviluppo.

L'incompatibilità delle cromatine si manifesta con anomalie nello sviluppo, che portano ad un arresto più o meno precoce nel processo di evoluzione embrionale.

È questo il caso degl'ibridi fortemente anomali *Hipponoe* femmina × *Ophiocoma* maschio, *Hipponoe* femmina × *Pentaceros* maschio, *Toxopneustes* femmina × *Holoturia* maschio, ottenuti da TENNENT (1910) fecondando uova di riccio di mare, lasciate prima stagionare due o tre ore, con spermi di ofiuroidi, di stelle di mare e di oloturie (classi diverse). Già GODLEWSKI (1906) aveva tentato questi stessi incroci col metodo di LOEB (acqua di mare iperalcalina), ma senza successo.

Nei Teleostei (es. *Fundulus* femmina × *Menidia* maschio MOENKHAUS, 1910) la formazione di mostri, o teratogenesi, in seguito a ibridazione è abbastanza comune. NEWMAN (1917) ricorda come le mostruosità ottenute interessano specialmente il sistema nervoso, gli organi di senso cefalici e il cuore. Ma

accanto ai teratomi, in certi casi si svilupparono anche embrioni simili ai normali e embrioni meglio sviluppati, cioè, a parità di condizioni, più precoci, grossi e resistenti dei normali. Questo diverso grado di normalità degli embrioni sarebbe in strettissima relazione con la velocità dello sviluppo (NEWMAN), in quanto che questa coll'introduzione dello spermio eterogeneo verrebbe rallentata (formazione di embrioni più o meno fortemente inibiti), o accelerata (formazione di embrioni meglio sviluppati dei normali).

Il NEWMAN, in seguito ai risultati ottennti con l'incrocio *Strongylocentrotus purpuratus* femmina × *S. franciscanus* maschio (1923), estese le precedenti conclusioni anche agli Echinodermi.

Le uova ibride di Anfibi vanno anch'esse spesso soggette a malformazioni. Negli incroci eterospecifici di Anuri, ad esempio, dove è molto comune la polispermia (che negli Anuri non è fisiologica) (*Rana esculenta* femmina × *R. fusca* maschio), le combinazioni muoiono a stadi diversi dello sviluppo, di solito presto: esse non giungono mai alla metamorfosi, ad eccezione di pochi casi.

Particolarmente interessante è l'ibridazione fra le due specie di rospi comuni in Italia, *Bufo vulgaris* e *Bufo viridis*, studiata da G. HERTWIG (1918, 1930) e da MONTALENTI (1932 1933), ibridazione che dà risultati molto diversi a seconda che si usano le uova dell'una o dell'altra specie.

L'incrocio *Bufo viridis* femmina × *B. vulgaris* maschio dà origine ad embrioni anormali che muoiono tutti in stadi più o meno precoci, ma sempre prima di raggiungere il periodo della metamorfosi. Le anormalità possono verificarsi sin dalle prime segmentazioni e condurre alla formazione di « stereoblastule » incapaci di gastrulare, oppure si manifestano con disturbi più o meno gravi della gastrulazione (embrioni anulari, spina bifida, asintassia del blastoporo) o dei primi stadi dell'embriogenesi (embrioni anidiani o con completa acefalogenesi per mancata chiusura delle pieghe midollari); per quanto riguarda l'organogenesi, gli embrioni di questo tipo presentano una più o meno grave inibizione differenziale, particolarmente evidente nel sistema nervoso e tanto più limitata

alla parte craniale di esso quanto meno intensa è l'inibizione stessa (gradazione fisiologica lungo il neurasse in senso cefalo caudale: questo fenomeno è stato messo in relazione con la teoria dei gradienti assiali di CHILD).

Nell'incrocio reciproco invece, *Bufo vulgaris* femmina × *B. viridis* maschio, gli embrioni si sviluppano molto meglio: differiscono poco dai controlli e si rivelano in genere vitali e capaci di superare la metamorfosi; i piccoli rospi che ne risultano presentano alcuni caratteri paterni. Alcuni girini ibridi, cresciuti molto più degli altri, raggiungono la metamorfosi prima dei controlli e mostrano migliori condizioni di vitalità: sono considerati come casi di accelerazione dello sviluppo.

Questo diverso successo dell'ontogenesi dei due incroci reciproci è molto probabilmente legato ad un'asincronia nei ritmi cinetici dei nuclei dei gameti delle due specie incrociate. Un buon indice di tale asincronia è dato dalla velocità di segmentazione dell'uovo, purchè si tenga conto del rapporto nucleo-plasmatico iniziale, per poter ridurre i due ritmi alla stessa scala (infatti, a parità di volume nucleare si divide più presto un uovo con scarso tuorlo che uno più ricco di deutoplasma). La segmentazione del *B. vulgaris* è alquanto più lenta di quella del *B. viridis*, mentre il rapporto N/P è uguale nelle due specie. Ora, poichè introducendo uno spermio a ritmo lento *(B. vulgaris)* nell'uovo a più rapido sviluppo *(B. viridis)* l'ontogenesi è notevolmente alterata, mentre invece nel caso reciproco – introduzione di uno spermio a ritmo più rapido in un uovo più lento – si ottiene una buona percentuale di embrioni normali e vitali, è probabile che sia meno dannosa l'introduzione nell'uovo di uno spermio a più rapido ritmo di sviluppo che non di uno a ritmo più lento. Ciò conferma quanto BATAILLON e TCHOU-SU avevano ottenuto nelle combinazioni *Hyla* × *Bufo*, ed è evidente l'analogia coi casi descritti dal NEWMAN per i Teleostei e gli Echinodermi.

Questa interpretazione, basata sullo squilibrio dei ritmi cinetici come espressione di specificità in termini quantitativi, è teoricamente applicabile a tutti i casi in cui avvengono le reazioni corticali e la penetrazione di uno spermatozoo, sia essa seguita da eliminazione precoce e totale o tardiva e par-

ziale della cromatina maschile, oppure da anfimissi con disturbi più o meno gravi della organogenesi, dovuti ad alterazione delle relazioni nucleo-plasmatiche. Soltanto, per spiegare i casi di mancata reazione occorre probabilmente ricorrere alla presenza di sostanze specifiche, oppure (LILLIE) alla specificità dell'azione agglutinante dell'uovo sullo spermatozoo: mentre l'azione iso-agglutinante è costante, quella etero-agglutinante è sporadica.

G. HERTWIG (1930) dà un'altra interpretazione al diverso successo degli incroci reciproci *Bufo vulgaris* × *B. viridis.*

Egli ha riscontrato un rapporto carioplasmatico uguale nelle due specie, ma un valore diverso dei volumi cellulari: infatti i volumi dei nuclei delle cellule somatiche di *B. vulgaris* stanno a quelli del *B. viridis* come 100 : 60, e tale naturalmente è anche il rapporto tra i rispettivi volumi cellulari.

Gli ibridi hanno volumi nucleari e cellulari intermedi fra quelli dei genitori (se il nucleo di *B. vulgaris* si fa uguale a 100, quello degli ibridi risulta press'a poco uguale a 80), ma presentano una disarmonia nella quantità di sostanza nucleare paterna e materna contenute nel nucleo ibrido.

Infatti nell'incrocio *Bufo vulgaris* femmina × *B. viridis* maschio prevale la sostanza nucleare della stessa specie del plasma (ossia *vulgaris*); mentre nell'incrocio reciproco, a parità di volume nucleare e plasmatico, prevale la parte nucleare eterogenea apportata dallo spermio (*vulgaris*).

HERTWIG fonda la sua teoria sull'ipotesi - da lui dedotta per via indiretta, ma finora sperimentalmente indimostrata - che il nucleo delle cellule embrionali elabori un fermento specifico per la digestione del tuorlo. Nel nucleo ibrido perciò lo spermio estraneo non prenderebbe parte a questi processi di digestione. Allora gl'ibridi del primo incrocio *B. vulgaris* femmina × *B. vir.* maschio) si troverebbero in condizioni più favorevoli di quelli del secondo, avendo, a parità di tuorlo da utilizzare, una maggiore quantità di sostanza nucleare capace disecernere il fermento digerente.

Le malformazioni tipiche che si verificano nelle ibridazioni eterospecifiche per incompatibilità delle cromatine dei

due gameti sono essenzialmente analoghe a quelle prodotte dall'azione teratogena di stimoli di natura assai diversa, « chimici » come: sali minerali, ad es. sali di litio, studiati da COTRONEI sugli Anfibi (1915-22), da RANZI sui Ciclostomi (1929), anestetici, alcaloidi, ecc., e « fisici » come: temperatura, gravità, pressione osmotica, irradiazione con raggi X o ultravioletti, azione della radioemanazione o radon (O. HERTWIG, 1911; PASQUINI, 1931-32), applicati sia direttamente sull'uovo fecondato o sull'embrione, sia sulle cellule germinali prima della fecondazione. Effetto comune di tutti gli agenti inibitori finora sperimentati è un'alterazione, per lo più un rallentamento, della velocità di segmentazione, indice di uno sviluppo anormale e da alcuni ritenuto causa probabile delle varie anomalie evolutive che si verificano.

La formazione di teratomi non è rara nemmeno negli Uccelli e nei Mammiferi, ma in questi le fasi dello sviluppo embrionale, per le particolari condizioni in cui avvengono, sono difficilmente osservabili.

II.) Sviluppo di un solo sesso.

Un caso d'incompatibilità frequente negli Uccelli, negli Urodeli e negli Insetti, è rappresentato dallo sviluppo d'individui vitali ma tutti di uno stesso sesso, o in cui un sesso prevale notevolmente sull'altro.

Così, sono esclusivamente di sesso maschile gl'ibridi ottenuti negl'incroci tra generi diversi di Uccelli e tra specie lontane fra loro come, per es., gl'ibridi di galline di faraone (della famiglia *Numididae*) con pavoni (della fam. *Phasianidae*) di galline di faraone o pavoni col gallo domestico, o anche quelli dei piccioni (fam. *Columbidae*) con le tortore (fam. *Peristeridae*), e dell'oca (anseride) con l'anitra (anatide).

RIDDLE (1928) ricollega in certo modo questa produzione di soli ibridi maschi con la inversione del sesso ottenuta sperimentalmente.

Si sa infatti che le femmine degli Uccelli, se ovariectomizzate in età giovanile, presentano più tardi caratteri maschili e giungono fino a trasformarsi in maschi fecondi. In-

vece il maschio negli Uccelli non diviene mai femmina: con la castrazione assume caratteri somatici propri del soma neutro; solo con l'innesto di ovaia i caratteri secondari divengono femminili, ma ciò deriva dall'azione ormonica della ghiandola innestata e non da una inversione del sesso.

Secondo HALDANE il sesso raro o mancante sarebbe sempre il sesso eterozigotico.

Ciò è stato pienamente confermato negli Urodeli dagli esperimenti di KÄTE PARISER (1936) sulle ibridazioni eterospecifiche del genere *Triton*, ottenute per fecondazione artificiale. Delle combinazioni ibride fra le quattro specie tedesche ***Triton taeniatus*** (*T. vulgaris*), ***T. cristatus***, ***T. palmatus***, ***T. alpestris***, e fra alcune specie spagnuole come ***Triton marmoratus*** e *T. boscai*, solo gl'ibridi fra le specie ***taeniatus*** e ***palmatus*** si comportano normalmente; le altre combinazioni mostrano un predominio numerico del sesso femminile: mancano quasi completamente i maschi. Una parte per lo meno delle femmine ibride produce uova mature capaci di essere fecondate.

Anche negl'ibridi fra specie diverse d'Insetti si verificano fenomeni analoghi, in accordo con l'ipotesi di HALDANE.

Benchè tutti i casi di questa categoria non siano ancora completamente studiati, è probabile che si tratti di inversione del sesso da cause genetiche, analogamente a quanto avviene negl'incroci fra diverse razze di ***Lymantria***, illustrati dal GOLDSCHMIDT. Si trovano infatti spesso anche intersessi.

(continua)

Dott. ELDA LUZZATTI

INTORNO ALL'ANALOGIA DEL FATTORE M CON L'HEFEWUCHSSTOFF DI DAGYS

Un problema che ha sempre interessato i fisiologi è stato quello delle cause che determinano la divisione cellulare. Numerose sono state le ipotesi che sono state emesse per la conoscenza di questo fattore. Ricorderò il rapporto nucleo-plasmatico di Hertwig, il fattore di crescita e quello divisionale di Jollog, i lipoidi di Sokoloff, gli ormoni secondo Gudernatsch, Cotronei, Romeis, la vitamina D, i trefoni embrionali, il fattore V di Ascoli, il fattore Z di Hoder e Breuer, il Bios di Wildiers, l'arcusia di Burrows, i desmoni di Fischer, i necroormoni di Haberlandt, gli autoormoni di Miyagawa, il solfidrile di Hammett e Reimann, il K-jone di Lajnitski, le radiazioni di Gurwitch.

Attualmente è stata emessa l'ipotesi di un nuovo fattore M e di un fattore di crescenza del lievito di birra. Vediamo quali sono le possibili affinità e vedute interpetrative e se possa parlarsi di una analogia.

Il Guttenberg, infatti, in un suo lavoro emetteva l'ipotesi che il fattore M (secondo fattore termostabile agente su *Phycomyces*) giusta le ricerche di Schopfer fosse analogo all'Hefewuchstoff di Dagys (fattore di crescenza del lievito di birra) che questi aveva messo in evidenza nelle foglie di Betulla.

Più tardi, partendo da questa ipotesi, il Dagys che nel suo primo lavoro (1935) aveva indicato le proprietà del suo fattore e lo aveva ritenuto quale agente della divisione cellulare dei meristemi, in una seconda memoria (1936), basandosi sulle proprietà che lo Schopfer enunciava pel fattore M, concludeva che i due fattori fossero

identici, e che entrambi dovevano intervenire nel metabolismo delle piante superiori nelle quali, queste sostanze, erano state segnalate. E mentre nel 1935, il Dagys riteneva il suo fattore agente sulla divisione cellulare dei meristemi, nel 1936 traendo dai suoi studi sulle foglie di *Quercus robur, Salix fragilis, Pinus silvestris, Picea excelsa* e sul cambio di *Salix fragilis* modificava le sue vedute, considerando il suo fattore agente sulla produzione di materia secca e sulla divisione cellulare del lievito. Conclusione evidentemente necessaria per ammettere l'identità dei due fattori.

Il Dagys conduce il suo ragionamento sull'esistenza d'un fattore non identificato nelle foglie di Betulla, attivo sul lievito e che questo fattore è identico o vicino del bios, che i caratteri generali attribuiti a queste sostanze sembrano le stesse dello Hefewuchstoff e quindi che l'identità col bios è probabile, che questi caratteri sembrano gli stessi del fattore M e quindi identità tra il fattore M e quello del lievito. D'altra parte i caratteri del fattore del lievito sembrano identici a quelli dell'acido pantotenico, da cui deduce una identità generale tra i fattori: quello agente sul lievito di Dagys, il bios II, l'acido pantotenico e il fattore M. E che questi corpi sono degli ormoni regolanti la produzione di materia.

Il ragionamento potrà essere suggestivo, ma come si esprime Schopfer appare semplicistico e prematuro.

Si può obiettare anzitutto che l'acido pantotenico è senza azione su *Phycomyces*. Che il bios I certamente e il bios II probabilmente (se si ammette analogia tra il bios II e ac. pantotenico) non hanno importanza su *Phycomyces*. Se il fattore di Dagys è identico all'acido pantotenico e alle biotine, non può esserlo al fattore M, e se si ammette l'identità con M, il fattore di Dagys deve essere qualcosa di differente del bios e dell'acido pantotenico.

Si potrebbe ammettere, ma solo come ipotesi, l'esistenza di un'altra sostanza attiva sul lievito, differente dal bios I e II corrispondente a quella trovata nei vegetali studiati, pure agente su *Phycomyces* e che sarebbe l'ormone di produzione dei meristemi.

Si ammette da Van Hasselt un bios III che potrebbe essere rimpiazzato completamente dalla vitamina B_1, ma vi sono però dei caratteri che impediscono tale asserto. Così come Williams e Saunders indicano che la vitamina B_1 aggiunta ai bios I e II può avere un effetto favorevole su alcuni lieviti; ma si tratta qui d'un coo-

fattore che aumenta l'azione di bios I e II. E questo fattore certo non corrisponde a quello di Dagys.

Se ne deduce, in conseguenza, che l'analogia invocata da Dagys non è possibile; e che il fattore M, anche se ha una funzione assai limitata, conserva, come afferma lo Schopfer, una sua precisa individualità.

A. ANTONUCCI

Napoli, gennaio 1938-XVI

BIBLIOGRAFIA

DAGYS S. - *Wuchstoffe der Mikroorganismen in embryonalen Geweben und in Blutmgs rafte*. Protoplasma, 1935, 24, p. 14.

— — - *Die Hefewuchsstoff in Knospen und Blättem*. L. c., 1936, 26, p. 20.

SHOPFER W. H. e MOSER W. - *Recherches sur la concentration et la separation des facteurs de croissance de microorganisme contenus dans le germe de Blé*. Protoplasma 1936, 26, 538.

— — - *Le facteur M de Mucorinée est-il analogue à l'hormone de division cellulaire des meristimes*. Protoplasma, 1937, 37, p. 131.

ZIRPOLO G. - *I raggi di Gurwitch* - Attualità Zoolg. V. II e III. 1936-37.

LUMIÈRE E LA DOTTRINA COLLOIDALE DELLA VITA E DELLE MALATTIE

Due sono le dottrine che si sono disputate il campo dacchè gli uomini hanno cercato di voler comprendere le cause dei malanni che affliggono l'umanità. La « teoria umorale » e la « teoria solidista ».

La teoria umorale, intuita dagli Ebrei e dagli Egiziani, fu sviluppata da Ippocrate, il quale ritenne che il corpo umano fosse composto di sangue, flemma, bile gialla e bile nera. Quando questi quattro corpi sono in equilibrio si ha lo stato di salute perfetta; se invece uno di questi umori è in eccesso oppure in difetto si sviluppa il malanno. Questa teoria umorale ebbe gran voga finchè i solidisti cioè quelli che ammettevano che le cause delle malattie fossero da ricercarsi nelle alterazioni degli organi ebbero il sopravvento con le scoperte fatte dalla Istologia e Anatomia patologica.

In realtà oggi non si ammette che le alterazioni degli umori producono le malattie che anzi queste alterazioni sono una conseguenza della malattia.

Ora bisogna conoscere quali sono gli elementi che si trovano in questi liquidi capaci, per la loro semplice presenza, di provocare i sintomi che determinano e caratterizzano malattie funzionali.

Si sa che gli organismi sono costituiti per la massima parte di sostanze allo stato colloidale. Questo stato può alterarsi in seguito alla formazioni di elementi solidi che non sono più solubili nel mezzo; si hanno così i cosidetti fenomeni di flocculazione, di precipitazione. Orbene se le particelle solide dei precipitati agiscono sulle terminazioni nervose del sistema simpatico nelle tuniche interne

dei vasi possono turbare profondamente le funzioni della vita vegetativa regolate dal simpatico.

Cosi ad es., sperimentalmente, se si introducono nel circolo sanguigno sostanze solide polverizzate si hanno fenomeni vari come singhiozzo, prurito, vomito, diarrea, emorragia, paralisi, convulsioni, ecc. ed altri disturbi, analogamente a quelli determinati dalle malattie infettive.

Secondo Lumière la comparsa di questi segni nelle infezioni può essere dovuta alla presenza in circolo di particelle solide. Tale ipotesi viene confermata da ciò che si sa circa la formazione di precipitati nei sieri per azione delle tossine microbiche o di altri veleni.

Così nei traumatismi gravi lo spappolamento dei tessuti può portare alla formazione di precipitati per contatto fra colloidi tissulari e plasmatici, che possono produrre effetti mortali.

Inoltre se la flocculazione non avviene nel plasma sanguigno ma nell'interno della cellula questo fenomeno provoca la morte della cellula. Secondo Lumière quindi le cause umorali delle malattie non consistono nella variazione dei componenti del plasma sanguigno o nella composizione di sostanze animali, ma nella modificazione o distruzione dello stato colloidale per la formazione di precipitati.

Lumière sintetizza così la sua teoria: « Lo stato colloidale condiziona la vita; la distruzione di questo stato, cioè la flocculazione, determina la malattia e la morte », teoria che espone nel suo recente volume « Les horizons de la medicine ».

Allorchè i flocculi si formano lentamente non si verificano nell'organismo fenomeni violenti bensì fatti morbosi in corrispondenza di organi già lesi per processi di sclerosi o già resi ipersensibili. Così il malato che dimostra a livello dell'apparato broncopolmonare una particolare spiccata ipersensibilità presenta un attacco di asma nel momento in cui i flocculi invadono il circolo.

In un altro ammalato la crisi epilettica sarà scatenata allorchè i precipitati plasmatici verranno a contatto con zone particolarmente eccitabili del sistema nervoso.

Ora il compito della terapia consiste nel sopprimere i fattori della precipitazione plasmatica, nel rendere i colloidi più stabili, più resistenti, di fronte alle cause che li disorganizzano.

Evidentemente questa concezione del Lumière spiega i fatti che si osservano quotidianamente meglio di quanto non lo facciano le dottrine correnti.

Così ad es. una causa unica può provocare malattie differenti: una stessa causa tossica induce in un individuo crisi di asma, in un altro attacco epilettico, in un altro una dermatosi e ciò perchè determina una flocculazione che fa reagire gli ammalati a seconda della loro ipersensibilità.

Onde dal punto di vista terapeutico uno stesso medicamento come l'iposolfito di magnesio può curare malattie diversissime dal punto di vista delle manifestazioni cliniche, come medicamenti differenti possono guarire una stessa malattia. E ciò perchè l'iposolfito di magnesio ha il potere di inibire la formazione dei flocculati plasmatici e di attenuare la loro azione nociva, sciogliendoli.

Queste in breve le idee del Lumière che attualmente sono prese in considerazione, perchè spiegano molti fatti morbosi ed è sperabile che nella tensione continua degli studi si addivenga a qualche risultato che possa portare un reale sollievo all'umanità sofferente.

G. Biondi

SPIGOLATURE

La cotonicoltura si è largamente intensificata nel territorio del Niassa, sovratutto per merito della propaganda svolta presso i nativi a mezzo di esperti anch'essi indigeni, appositamente istruiti. Nel 1935 la produzione del cotone è stata colà superiore alle 11 mila tonnellate.

Nonostante la lunga serie di tentativi tendenti a diffondere la coltivazione degli alberi di china in molti paesi tropicali, il quasi-monopolio nella produzione della importante corteccia resta sempre alle Indie Orientali olandesi. Queste ultime nel 1935 hanno concorso con 8600 tonnellate alla produzione mondiale che è stata di 9300 tonnellate.

In Siria le piantagioni cotoniere hanno raggiunto lo sviluppo di 40 mila ettari e han dato 21 mila tonnellate di cotone greggio nel 1935. La parte maggiore di queste cifre, cioè 33 mila ettari per la superficie e 17 mila tonnellate per il raccolto, spettano al solo Vilayet di Aleppo.

In Russia e in Germania si intensificano gli studii per una maggiore produzione di gomma sintetica. In Inghilterra e in Germania, invece, si tende a trovare nuove utilizzazioni del caucciù.

Nella produzione mondiale del piombo il Continente Africano concorre esclusivamente col contributo della Tunisia (5 mila tonnellate, nel 1935).

Importanti giacimenti di nichel sono stati individuati nello stato di Goyaz, nel Brasile, con minerali che contengono quel metallo nella media quantità del 6 per cento (con qualche caso in cui la percentuale sale fino al 14).

Le riserve stannifere di Banka (Indie Orientali olandesi) sono calcolate in 430 mila tonnellate. Quelle di Billiton sono valutate in 223 mila tonnellate, e quelle di Singkep in 76 mila.

È stato proposto un nuovo impiego del carburo di calcio. Le ricerche del Walter hanno dimostrato che si può rendere il caucciù meno permeabile ai gas e più resistente all'invecchiamento, sottoponendolo per un certo periodo all'azione dell'acetilene (donde l'impiego del carburo di calcio da cui appunto si prepara l'acetilene).

Alcuni dati statistici riassumono in 400 mila tonnellate circa il totale del consumo del tè nel mondo per il 1935-36. Nell'annata agricola precedente quel consumo sarebbe stato di 384 mila tonnellate.

Sulla base di elementi relativi al 1935 gli ovini di razza caracul esistenti nell'ex-Africa tedesca di Sud-Ovest raggiungevano il cospicuo numero di 1.200.000 capi. I maggiori allevamenti sono concentrati nella zona di Windhoc. Tale patrimonio zootecnico alimenta una esportazione di 400 a 500 mila pelli all'anno, per un valore unitario che va, a seconda della qualità e dello stato di conservazione, dalle 40 alle 400 lire per ciascuna pelle.

Nella produzione dello zinco l'Italia è passata dalle 31 mila tonnellate del 1934 a 34 mila per il 1935, ed ora si prepara a rendersi non solo indipendente dalla produzione straniera, ma anche esportatrice di zinco metallico, oltre che di minerali di zinco.

Br.

A. Fresa *all'Osservatorio di Pino Torinese la sera del 6 agosto ha osservato un bolide, a 25° di altezza sull'orizzonte, che percorreva con una scia vivamente verdastra un arco di 30° da N ad W; la durata della visibilità fu di circa 7 secondi.*

In Observatory, *58 (1933)* R. H. Stoy *espose una classifica delle Nebulose Planetarie in sei gruppi e cioè: 4 irregolari con 2 o 3 centri di condensazione - 11 con uno o due anelli luminosi - 25 discoidi con stella centrale debole - 8 nebule stellari - 28 con stella centrale molto luminosa, di notevole grandezza ma di poco spendore - 79 nebule ad H, con stella centrale: parrebbe che quelle del 5° gruppo fossero le più vicine a noi.*

A Como il Sig. B. Bari *ed altre 6 persone hanno osservato il pianeta Venere* ad occhio nudo, in piena luce solare, *il 12 giugno ed il 6 luglio 1935, rispettivamente a* $13^h\ 50^m$, *ed a* $12^h\ 30^m$; *col cannocchiale di 6 cm. di apertura era ben visibile la forma falcata.*

All'Osservatorio di Yerkes, con fotografie prese col rifrattore di 60 cm. di diametro, P. C. Keenan *ha scoperto che le due nebulose N. G. C. 5216 ed N. G. C. 5218 sono connesse tra loro da un* nastro di materia nebulare: *l'A. ha ancora dedotto che tali nebulose hanno una grandezza apparente di* $13^m.4$, *che si trovano a 15 milioni circa di anni-luce dal nostro sistema, e che il nastro di materia nebulare che le unisce avrebbe una lunghezza minima di 17.000 anni-luce.*

Una inattesa ed abbastanza cospicua pioggia di stelle cadenti (7-8 agosto 1935) irradiava dalla costellazione di Perseo, trovandosi in anticipo di una settimana a quella generalmente attesa delle Perseidi: è descritta in Die Himmelswelt *(1936), con un elenco del numero delle meteore osservate di 5 in 5 minuti da* 22^h *ad 1 ora dopo la mezzanotte; intorno al massimo* ($23^h\ 17^m$) *il flusso delle meteore superava le 90 a minuto; esse erano molto deboli, appena visibili con debole luminosità, di breve percorso; il totale massimo (oltre 1000) si è verificato in soli 10 minuti, mentre quasi altrettante sono state notate nell'intervallo di circa 3 ore: il suo radiante* ($\alpha = 52^\circ$, $\delta = +40^\circ$) *sarebbe alquanto diverso da quello delle vere Perseidi la cui pioggia si verifica più tardivamente.*

R. Aquarii *è il nome di una stella molto interessante: di colore giallastro, è una variabile a lungo periodo di 387 giorni: il suo spettro, oltre ai caratteri di una stella rossa, presenta righe di emissione simili a quelle osservate nelle nebulose; è anche cosa molto singolare che lo spettro, debolissimo nel 1922, successivamente si è sempre più intensificato: quindi R. Aquarii sembra che presenti caratteri di tre differenti corpi celesti a) una variabile a lungo periodo, b) una nebulosa gassosa, c) una stella ad altissima temperatura poichè nel suo spettro si sono riscontrate righe analoghe a quelle che si presentano negli spettri di stelle ad altissima temperatura.* *Grrr.*

NOTIZIE E VARIETA SCIENTIFICHE

Biologia

Recenti studi sulla "richettsia del tracoma".

Al Congresso Internazionale di Oftalmologia tenutosi a Madrid nel 1933 il prof. Busacca di S. Paolo del Brasile comunicò di aver trovato nei tessuti tracomatosi dei germi simili alla richettsie. In una nota successiva riferì sulla loro morfologia e sulla tecnica di cui si servì per la colorazione.

Nel 1935 il Busacca dette il nome di *Richettsia tracomae* al germe rinvenuto nei tessuti tracomatosi. Tale germe si presenta sotto forma di corpuscolo rotondo, riunito in coppie mediante un breve pezzo intercalare, presentando la forma di manubrio. Per la colorazione l'A. si servì prima del metodo Iahnel, dopo del metodo Herzberg, al vittoria bleu, metodo utilizzato per la dimostrazione dei corpuscoli di alcuni virus.

Contemporaneamente Cuenod eseguendo ricerche sperimentali, trovava nei tessuti tracomatosi germi simili a quelli trovati dal Busacca, a cui il Cuenod attribuì la priorità della scoverta.

La presenza di richettsie nei tessuti tracomatosi è stata confermata da Foley, Parat e Poleff. Il Poleff, seguendo il metodo Carrel, ha tentato la cultura in vitro di tessuti tracomatosi ottenendo la moltiplicazione delle richettsie, moltiplicazione che si arresta con la fine delle cellule della cultura. Tali esperienze, però, non sono state confermate dal Busacca, non avendo osservato il fenomeno della moltiplicazione delle richettsie.

Cuenod e Nataf (1936) con numerose ricerche sperimentali hanno potuto stabilire la parte che spetta a tali germi nell'etiologia del tracoma.

Il virus tracomatoso è stato coltivato nell'intestino dei pidocchi di allevamento, nel tessuto testicolare della cavia, e nella membrana corio-allontoidea degli embrioni di pollo. Tale materiale è stato inoculato prima alla scimmia *(Macacus inuus)* e poi all'uomo. Nell'uno e nell'altro caso si è osservato il quadro tipico del tracoma.

Inoltre Cuenod e Nataf hanno trovato le richettsie nei pidocchi parassiti di tracomatosi.

V. Celentano

Chimica

L'elemento 87.

Recentemente in Francia Horia Hulubei ha scoperto l'elemento di numero atomico 87, che ha chiamato Madavio. Tale scoperta è stata effettuata analizzando spettroscopicamente il minerale pollucite - $H_2 Cs_4 Al_4 (Si O_3)_9$ - (metasilicato acido di cesio e alluminio), con uno strumento di straordinaria sensibilità, tale da rivelare una parte su 10 miliardi di sostanza analizzata. Per la posizione che questo elemento occupa nel sistema periodico, deve essere ritenuto un metallo alcalino, il cui peso atomico sarebbe di circa 223. Se questa notizia verrà ufficialmente confermata, rimarrà da scoprire ancora l'alogeno di numero atomico 85.

U. M.

Geologia

Nuovo rilievo sottomarino.

Il guardiacoste americano « Chelan » che, oltre a questo suo ufficio, coadiuva al rilevamento e al controllo della carta idrografica, procedendo a dei sondaggi tra il Mar di Behring e il Pacifico, ha individuato nell'agosto del 1936, un nuovo rilievo sottomarino, che si eleva fino alle profondità minime di 90 m. e di 145 m., in due punti prossimi, la cui posizione è all'incirca 171°5' E — 53°8' N; il bassofondo si trova cioè ad un centinaio di km. dell'isola Attu, la più occidentale delle Aleutine.

A queste due quote batimetriche corrispondono due cime subacquee di un tratto non prima noto, con il quale l'arco delle Aleutine si prolunga verso O sotto il mare. Si riteneva infatti che in quella zona, limitata all'O. dalle isole di Komandorski e di Medni, e all'E. dall'isola Attu, il sistema presentasse un'interruzione ampia e profonda, dopo la quale, appunto attraverso le isole occidentali già citate, esso si collegasse con la penisola del Camciatca. Ora con questo nuovo dato tale fossa risulta in realtà di un centinaio di km. più corta di quanto si era creduto finora.

Questa scoperta sembra un argomento in favore di quella ipotesi che per risolvere alcuni problemi antropologici, naturalistici e geografici, suppone un'antica comunicazione tra Asia e America, quantunque il legame principale si debba ricercare piuttosto che nel solo sistema delle Aleutine, anche e sopratutto nella vicinanza della penisola dei Ciukci in Siberia all'Alaska.

U. M.

Geografia Economica e Merceologia

I grassi nel Nord-America.

Il mercato degli Stati Uniti N. A. ha un forte dislivello tra le importazioni di materie grasse e le corrispondenti esportazioni.

Le statistiche del 1935, infatti, segnano solo 107 mila tonnellate di spedizioni all'estero contro più di 1150 mila tonnellate di grassi altrove acquistati.

Tanto dislivello è imputabile non solo alla scarsissima produzione dovuta a fattori ambientali e all'aumentato costo della manodopera ma anche alle maggiori richieste delle industrie, tra cui in particolar modo quelle delle resine sintetiche e delle vernici.

Circostanza di speciale rilievo è che, mentre fino a qualche anno fa gli Stati Uniti figuravano esportatori di olio di cotone, ora ne fanno notevoli importazioni (nel 1935 per 74 mila tonnellate contro sole 4 mila nel 1934).

Ora gli interessati insistono perchè il governo aiuti anche per la produzione degli oleaginosi l'agricoltura e l'industria forestale, oltre ad imporre maggiori dazi doganali a scopo protettivo della produzione interna.

A. B.

I tannini di quercia nella Svezia.

Una forte quantità di legno di quercia è in Isvezia utilizzata, traendone dalle foreste locali, per derivarne il contenuto tannico a vantaggio dell'industria conciaria.

Come ne riferisce nel suo « Bollettino » del decorso settembre la « R. Stazione sperimentale per l'industria delle pelli di Napoli », l'estrazione di quei tannini non è fatta dal legno tagliato di fresco, perchè porterebbe seco altrettanti non-tannici. Si suole, invece, mettere il legno a stagionare, dando così tempo all'ossidazione operata dall'aria almeno su parte delle sostanze non-tanniche. In tal modo queste sono parzialmente trasformate da solubili in insolubili e il rapporto fra tannini e non-tannini si riduce a 3 : 1.

Per le reazioni secondarie che si determinano da parte degli acidi organici già presenti nel legno o che vi si producono durante il processo di estrazione si provoca un'azione idrolizzante con la formazione di una percentuale abbastanza alta di saccarosio.

A. B.

La produzione mondiale del petrolio.

Secondo alcuni dati abbastanza attendibili, la produzione mondiale del petrolio sarebbe salita dai 235 milioni di tonnellate del 1935 a 257 milioni nel 1936.

Come sempre, la maggior parte va attribuita agli Stati Uniti N. A. (157 milioni di tonnellate). Fanno seguito la Russia e il Venezuela (rispettivamente con 28 e 23 milioni di tonnellate), indi la Rumania e l'Iran (con pari quota in 9 milioni di tonnellate), e poi le Indie Orientali olandesi (7,4), il Messico (5,8) e l'Irak (4,4).

In quote minori partecipano la Colombia (milioni di tonnellate 2,7), il Perù (2,5), l'Argentina (2,1), Trinidad (1,9) e le Indie britanniche (1,4).

Gruppo più modesto è costituito dalla Polonia, dalla Germania e dal Giappone, con un complesso di milioni 1,3 di tonnellate.

A. B.

Le importazioni britanniche del ferro.

Contrariamente a quanto è opinione molto diffusa, la Gran Brettagna ha bisogno di importare ferro all'estero, pure aveudone notevoli giacimenti nel suo proprio territorio: ciò sovratutto perchè certi suoi minerali ferriferi per il forte contenuto in fosforo non sono adatti alla produzione dell'acciaio nei forni Martin acidi.

È così che l'industria britannica, oltre a sospingere verso l'incremento della estrazione dei minerali ferriferi locali (da milioni di tonnellate 7,5 nel 1933 a 12 nel 1936), ha anche accentuate le importazioni dall'estero (6 milioni di tonnellate circa nel 1936).

Fino al 1932 i maggiori rifornimenti le erano fatti dalla Spagna; poi si è accresciuta la partecipazione della Svezia con minerali ricchi di fosforo ma anche a forte percentuale di ferro e, quindi, suscettibili di rispondere bene, in mescolanza col minerale inglese, per i forni basici; per i forni acidi, invece, si è trovato acconcio il minerale ferrrifero poco fosforoso dell' Algeria e della Tunisia. A quanto precede è da aggiungere che la industria britannica trae notevoli quantità di minerali ferriferi anche dai giacimenti della Sierra Leone e di Terranova.

A. B.

Fra le risorse minerarie della Spagna.

Secondo elementi riferiti da Ch. Berthelot nel 1935, la Spagna avrebbe le più ricche miniere di piriti cuprifere del mondo, atte

ad assicurare un'estrazione di 2 milioni di tonnellate all'anno, di cui 500 mila per la stessa industria spagnuola dell'acido solforico e, quindi, dei perfosfati per l'agricoltura locale.

Degli altri tre quarti della produzione sono quasi per intero acquirenti la Francia, l'Inghilterra, il Belgio e l'Olanda. Fra le altre risorse vanno segnalati giacimenti di salgemma e giacimenti potassici in carnallite e silvinite nella Catalogna.

Minerali di ferro sono nei territorii della Biscaglia, sovratutto in forma di ematite col 52 al 57 per cento di metallo.

Quanto a carboni fossili, oltre le ligniti esistenti sovratutto nella Catalogna, son da ricordare i giacimenti di litantrace delle Asturie e nella zona di Penarroya (provincia di Cordova).

A. B.

Astronomia

Elementi Astronomici per l'anno 1938-XVI (1).

Ingresso del Sole nei segni dello Zodiaco

20 Gennaio	a $17^h\ 59^m$ in Acquario	23 Luglio	a $13^h\ 57^m$ in Leone
19 Febbraio	» 8 20 » Pesci	23 Agosto	» 20 46 » Vergine
21 Marzo	» 7 43 » Ariete	23 Settembre	» 18 0 in Bilancia
Principio della Primavera		*Principio dell'Autunno*	
20 Aprile	a $19^h\ 15^m$ in Toro	24 Ottobre	a $2^h\ 54^m$ in Scorpione
21 Maggio	» 18 51 » Gemelli	23 Novembre	» 0 6 » Saggittario
22 Giugno	» 3 4 » Cancro	22 Dicembre	» 13 13 » Capricorno
Principio dell'Estate		*Principio dell'Inverno*	

Eclissi per l'anno 1938.

Nell'anno 1938 si verificheranno *quattro* eclissi, due di Sole e due di Luna.

I. - 14 Maggio 1938. - Eclisse totale di Luna, invisibile a Napoli, poichè l'entrata nell'ombra si verificherà a $7^h\ 57^m$ e l'uscita ad $11^h\ 30^m$.

II. - 29 Maggio 1938 - Eclisse totate di Sole, invisibile a Napoli. Grandezza massima dell'eclisse = 1.028, il diametro del Sole essendo = 1. La zona della totalità è limitata dalla parte inferiore dell'Atlantico e dall'Oceano Antartico, tra 50° e 68° di latitudine

(1) Tutti gli istanti calcolati s' intendono espressi in tempo medio civ le dell'Etna, ossia dal primo fuso orario ad est di Greenwich.

australe; come terra ferma essa comprende soltanto due isolette del gruppo Sandwich, la I^a Georgia e l'Orkney del Sur, gruppetti di isole molto poco estese.

III. - Tra il 7 e l'8 Novembre 1938 - Eclisse totale di Luna, visibile a Napoli. Grandezza dell'eclisse = 1.359, il diametro della Luna essendo = 1; le circostanze del fenomeno sono le seguenti:

Entrata nell'ombra	7^d	21^h	41^m
Principio dell'eclisse totale . .	7	22	45
Mezzo dell'eclisse	7	23	36
Fine dell'eclisse totale . . .	8	0	7
Uscita dall'ombra	8	1	12

d = giorno, h = ora, m = minuto

IV. - Tra il 21 ed il 22 Novembre 1938 - Eclisse parziale di Sole, invisibile a Napoli.

La visibilità del fenomeno si estende nella parte settentrionale dell'Oceano Pacifico, nell'estrema parte orientale dell'Asia e nella parte occidentale dell'America del Nord.

E. Guerrieri

Congressi ed Attività Accademiche

Il X Congresso Internazionale di Chimica.

Dal 15 al 21 maggio prossimo avrà luogo a Roma il X Congresso Internazionale di Chimica. Il Comitato Ordinatore, presieduto da S. E. Nicola Parravano, Accademico d'Italia, ha predisposto un vasto e interessante programma di lavoro e di manifestazioni ed ha già diramato numerosi inviti a tutti gli organismi direttamente o indirettamente collegati con il Comitato Nazionale di Chimica.

Il programma dei lavori mette in rilievo l'interesse della chimica per tutti i settori della vita moderna ed il prossimo Congresso sarà una completa rassegna di questo vastissimo campo della scienza nel quale l'uomo è riuscito a conquistare alla natura energie e forze sconosciute. Gli argomenti che saranno discussi sono stati raggruppati in maniera del tutto originale e differente da quella tradizionale; il Congresso, cioè, comprenderà 2 Sezioni ognuna delle quali metterà in rilievo i rapporti della chimica nei riguardi delle varie forme dell'attività umana.

La 1ª Sezione riguarda la chimica e il pensiero scentifico ed ha lo scopo di rendere evidente il contributo che la nostra scienza ha portato allo sviluppo delle concezioni scientifiche che hanno profondamente modificato i principii della filosofia naturale.

La 2ª Sezione riguarda i prodotti chimici fondamentali e cioè i combustibili, prodotti azotati, gomma, cellulosa, materiali plastici, materiali da costruzione, colori, vernici, grassi.

La 3ª Sezione tratta dei rapporti fra la chimica e le diverse forme di energia, calore, elettricità, energia raggiante.

La 4ª Sezione riguarda tutti i problemi inerenti alla preparazione, al controllo, alla conservazione ed alla proprietà degli alimenti.

La 5ª Sezione deve servire a mettere in evidenza la funzione della chimica nella fabbricazione della casa e nella preparazione dell'abbigliamento (materie tessili, coloranti, pelli, cuoio, ecc.).

La 6ª Sezione comprende chimica biologica, farmaceutica, l'industria e l'igiene dei cosmetici, profumi, ecc.

La 7ª Sezione riguarda i rapporti della chimica con l'industria grafica, la fotografia, la cinematografia, le riproduzioni fonografiche.

La 8ª Sezione abbraccia il vasto campo delle applicazioni della chimica all'agricoltura.

La 9ª Sezione riguarda i macchinari e gli impianti industriali chimici.

La 10ª Sezione metterà in evidenza tutta l'azione che la chimica ha esercitato sui trasporti rendendo possibili in aria, per terra e sul mare i successi di cui l'epoca nostra va tanto legittimamente orgogliosa.

La 11ª Sezione si riferisce alla formidabile azione che la chimica esercita nella difesa e nella guerra.

Durante il Congresso saranno fatte da illustri scienziati, espressamente invitati dal Comitato Organizzatore, importanti conferenze che rientrano nel quadro dei lavori delle singole Sezioni.

Ma l'interesse del Congresso oltrechè dalla trattazione d'importanti fondamentali problemi scentifici, dalla discussione e dallo scambio di idee nell'importante materia sopra esposta, deriva anche dal vasto e ben assortito programma di festeggiamenti che accompagneranno lo svolgersi dei lavori di esso. Oltre alle gite

escursioni e ricevimenti previsti nel programma di massima, sono stati progettati alcuni viaggi interessanti non solo dal punto di vista turistico, ma anche da quello tecnico e scientifico, in quanto saranno organizzate visite alle più interessanti industrie chimiche italiane. Il Comitato Organizzatore ha inoltre studiato un interessante e piacevole programma per le signore che verranno a Roma in occasione del Congresso e si ripromette di render più che mai gradito il soggiorno nell'Urbe e in Italia per tutti coloro che da tutte le parti del mondo, converranno a Roma per partecipare alla importante riunione internazionale e per godere le bellezze e l'incanto della primavera italiana.

Il Congresso ha già trovato larga adesione nelle sfere interessate e le richieste di informazioni sulle modalità per le iscrizioni, per invio di comunicazioni - anche perchè queste possano giungere in tempo per essere inserite nell'ordine del giorno del Congresso - per le riduzioni ferroviarie, ecc., giungono con ritmo crescente presso la Segreteria del Congresso in Via Panisperna 89A.

Questo Congresso offrirà ai partecipanti tutti i benefici di cui godono i turisti in Italia, e in una comunicazione che sarà fatta entro gennaio, saranno precisate le indicazioni relative ai servizi alberghi, alle facilitazioni per i vari mezzi di trasporto, nonchè il dettagliato programma dei lavori e dei trattenimenti e tutte le notizie sulla organizzazione scientifica e turistica progettata.

Gli uomini più noti nel campo degli studi e della tecnica in tutto il mondo, hanno già inviato la loro adesione e le richieste sinora pervenute al Comitato Ordinatore fanno prevedere che il numero dei congressisti sarà superiore a ogni previsione. In questa occasione l'Italia sarà lieta di mostrare ad essi i passi giganteschi compiuti negli ultimi tempi e di documentare la propria attrezzatura industriale creata dal valore dei suoi tecnici e dalla tenace volontà dei suoi industriali, dimostrando come essa dia la assoluta certezza che il programma autarchico voluto dal Duce sarà nel più breve tempo realizzato.

Le iscrizioni debbono essere inviate alla Segreteria del Congresso - Via Panisperna 89 A - fino a tutto il mese di marzo e l'invio di comunicazioni al Congresso è stato prorogato, per assicurare una più larga partecipazione ai lavori, al 15 aprile, purchè esse siano preannunciate entro il 15 marzo.

Nel programma di dettaglio (circolare n. 2) saranno contenute tutte le notizie sull'organizzazione. Si ritiene consigliabile chiedere in tempo le notizie e di iscriversi in tempo specialmente per quanto riguarda le facilitazioni e le prenotazioni degli alberghi, dato che il Congresso si svolgerà in un periodo in cui numerosi turisti visitano l'Italia.

La Segreteria è a disposizione per l'invio di programmi, noizie e quanto potrà essere richiesto.

LA REDAZIONE

Premio astronomico.

Estimatori ed Astronomi si congratulano vivamente col Professore Giorgio Abetti, Direttore del R. Osservatorio Astrofisico di Arcetri, per l'ambito e meritato *Premio Janssen,* conferitogli dalla Società Astronomica di Francia, in generale per i suoi studi e ricerche nella Torre Solare di Arcetri ed in particolare perchè egli fu abile guida e capo della Spedizione Scientifica Italiana che ha osservato in Siberia l'eclisse totale di Sole del 19 Giugno 1936.

Il nome del premiato si aggiunge così alla eletta schiera di illustri scienziati a cui tale premio, istituito sin dal 1896, fu assegnato; tra i vincitori figura l'italiano A. Riccò al quale fu conferito nel 1914, ed in ordine di data agli astronomi insigni *Lowell* (1904), *Barnard* (1906), *Hale* (1917), *Eddington* (1928), *Einstein* (1931), *Shapley* (1933), *De Sitter* (1934). *Lemaître* (1936).

E. GUERRIERI

RECENSIONI

Biologia

FRANZI L. - *Sul meccanismo d'azione di alcuni veleni ofidici* Archivio di Fisiologia Vol. 35 p. 464, 1936.

— — *Sulla lecitinolisi da veleno ofidico.* Pathologica, Vol. 28, p. 10 1936).

— — *Su alcune caratteristiche e modalità d'azione dei principi litici dei veleni di Vipera aspis e di Crotalus terrificus.* Biochimica e Terapia sperimentale, Anno 24, p. 8, 1937.

— — *Fatti e teorie sull'intossicazione da veleni ofidici.* Rassegna di Terapia e Patologia clinica, Anno 8, p. 8, 1936.

Queste 4 memorie trattano del meccanismo d'azione del veleno di alcuni seupenti e precisamente della *Vipera aspis* e del *Crotalus terrificus*. Nella 1ª Memoria sono riportate delle esperienze dirette ad esaminare il potere lecitinolitico dei due veleni. Nella 2ª sono riportate esperienze in cui il veleno veniva attivato ed inibito chimicamente in varî modi. Nella 3ª viene studiato il comportamento dei veleni in funzione della concentrazione del substrato e del pH dell'ambiente. La 4ª prende lo spunto da esperienze del Gronchi sulla lecitinasi A del pancreas e dei veleni di *Lachesis* e di *ape* e traccia inoltre una sintesi dei risultati a cui è giunto l'A.

L'A. ha studiato il veleno di *Vipera aspis* e quello di *Crotalus terrificus*, l'uno appartenente al grande gruppo dei Viperidi, l'altro ai Crotalidi. La *Vipera aspis* è molto comune nelle nostre campagne; l'A. ha utilizzato vipere portategli vive da contadini del litorale campano: ciascuna vipera veniva anzitutto stordita col cloroformio, poi con un netto taglio di forbiei le veniva recisa la testa, dalla quale venivano prese le ghiandole di Harder e le parotidi, che poi venivano triturate con polvere di vetro, acqua e glicerina. Il *Crotalus terrificus* è diffuso specialmente nell'America Meridionale, dove è famoso per la sua grandissima velenosità. Il suo veleno era stato fornito dall'Istito di Butantan del Brasile. Entrambi i veleni venivano titolati mediante il loro potere tossico sulla cavia.

É comunemente ammesso, in base alle esperienze di Belfanti, Delezenne, Forneau ed altri, che il veleno dei serpenti contenga un enzima che, agendo in modo specifico, scinda la lecitina in liso-lecitina e acido grasso insaturo; e che la liso-lecitina, agendo sugli eritrociti, produca la emolisi. Quindi secondo tale teoria i veleni dei serpenti sarebbero tossici perchè produrrebbero lecitinolisi e successivamente emolisi. Invece le ricerche dell'A., avvalorate anche dalle ricerche del Salvi, dimostrano che il principio lecitinolitico dei veleni dei serpenti è molto debole e che, in

ogni modo, esso è da ritenersi piuttosto un catalizzatore inorganico anzichè un enzima cioè un catalizzatore organico.

L'esiguità dell'azione lecitinolitica dei veleni si basa sui seguenti fatt:

1) la debolissima lecitinolisi dimostrabile nelle esperienze in cui si usava come substrato la « lecitina pura d'uovo » del commercio; 2) il non poter attribuir alla sola lecitinolisi l'aumento di acidità del tuorlo d'uovo trattato con veleno di serpenti, a causa della complessità di costituzione di tale substrato (tuorlo d'uovo) e della presenza, nei veleni dei serpenti, di enzimi diversi: proteolitici, lipolitici, glicolitici, ecc.; 3) il fatto che il principio litico del veleno, dopo aver trasformato la lecitina in lisocitina mediante l'allontanamento di una molecola di acido grasso dalla lecitina, non era capace di proseguire la scissione della lecitina staccando dalla sua molecola la seconda ed ultima molecola di acido grasso; nè per spiegare ciò può invocarsi una differente stabilità dei legami fra i due acidi grassi e i due gruppi alcoolici poichè nella lecitina B (che prepondera nel tuorlo d'uovo) i gruppi alcoolici sono entrambi primari; 4) il risultato di esperienze sul comportamento ottico delle soluzioni di lecitina trattata con veleno di serpenti, risultato che conferma le conclusioni dell'A. Concludendo su questa prima parte, l'A. ha dimostrato che il veleno studiato ha uno scarsissimo potere lecitinolitico, ben lontano da quello che sarebbe lecito attendersi dall'affermazione del Belfanti, secondo il quale basta il veleno di aculeo di ape per trasformare in lisolecitina tutta la lecitina di un tuorlo d'uovo.

Per ciò che riguarda poi la natura di questo debole principio lecitinolitico, l'essere esso non un enzima ma un catalizzatore inorganico è provata dalle seguenti proprietà: 1) L'azione litica approssimativamante proporzionale alla quantità di veleno usato, il che non si verifica per gli enzimi; 2) La termostabilità del principio litico, carattere indubbiamente più comune ai catalizzatori inorganici che agli enzimi; 3) La troppo debole azione che esercitano su tale principio litico i comuni paralizzatori (fluoruro di sodio, atoxyl, chinino) ed attivatori (cloruro di calcio, tauro olato di sodio, oleato di sodio) degli enzimi di tale tipo; 4) L'evidente azione paralizzante osservabile sul principio litico da parte del cianuro di potassio, che è un veleno specifico dei catalizzatori inorganici, mentre è inattivo sugli enzimi lipolitici e più in generale esterasici; 5) Il comportamento del principio litico in funzione della concentrazione del substrato e del pH ambientale è più quello di un catalizzatore inorganico che quello di un enzima; 6) Il fatto che il sistema costituito da veleno e lecitina è emolitico solo se sono presenti alcune sostanze inorganiche colloidali, quali idrato di ferro colloidale e acido silicico colloidale; 7) La presenza nel veleno di notevole quantità di zinco in una concentrazione che sembra proporzionale alla tossicità del veleno stesso, il che induce a pensare che lo zinco, combinato con una sostanza organica, costituisca il vero principio agente non attraverso la scissione della lecitina.

Concludendo, è da ritenersi che il veleno di serpenti contenga due principi distinti: un principio tossico molto potente agente non attraverso la lecitinolisi e un principio lecitinolitico molto debole.

R. Izzo

Storia delle Scienze

GLIOZZI M. - *L'elettrologia fino al Volta.* 1° volume di pp. 1-330 e 5 fig.; 2° vol. di pp. 1-255 e 8 fig. L. Loffredo Napoli, 1937. Rilegati L. 20.

Non sembra che la storia della elettricità abbia sufficientemente attirata l'attenzione degli storici della scienza.

A prescindere dalla vecchia, ma sempre preziosa storia del Priestley (1769); da quella pregevolissima del Whiltaker (1919) che s'inizia da Cartesio e abbraccia tutto il secolo scorso; e da qualche altra particolare monografia; mancava, io credo, un'opera d'insieme che risalendo alle prime origini, attraverso lo studio diretto coscienzioso e critico delle fonti, opere e memorie originali disseminate in vecchie riviste ed atti accademici, ci presentasse in forma piana ed attraente un quadro completo, uno studio diligente del più interessante e fondamentale capitolo della fisica. A questa opera si è accinto il Prof. M. Gliozzi, esimio cultore di storia della scienza in questi due volumetti che si chiudono coll'opera di A. Volta e che ottennero già un lusinghiero giudizio di parte della R. Accademia Nazionale dei Lincei. Il primo volumetto, dall'antichità classica a Pietro Peregrino, a G. Gilbert si porta fino a Franklin; e rileveremo soltanto, con vivo compiacimento, un notevole capitolo dedicato al contributo degli scienziati italiani, ingiustamente negletti, del XVII secolo (Porta, Galileo, Cabeo, Grimaldi, ecc.). Il secondo volume, anche più interessante, è consacrato ai lavori ed ai progressi compiuti nel secolo XVIII, a cominciare da quelli del grande Cavendish, di Coulomb, fino ai due sommi italiani Galvani e Volta.

Chiudono il volume tre appendici: nella prima l'A. ci dà una traduzione italiana dell'opuscolo « De Magnete » di Pietro Peregrino di Maricourt (1269); nella seconda ancora la traduzione di uno dei più interessanti capitoli dell'opera famosa di G. Gilbert sul " De Magnete " (1600), riguardante l'azione magnetica; nella terza finalmente è riprodotta la celebre lettera di A. Volta del 20 marzo 1800 alla Società Reale di Londra colla prima descrizione della pila.

Chiudono il volume una ricca bibliografia, la cronologia delle scoperte e delle invenzioni sulla elettrologia, l'indice dei nomi e delle cose più notevoli dei due volumetti.

Come si è già accennato, l'A. ha fatto uno studio accurato delle fonti dalle più celebri alle meno note, sparse in vecchie raccolte accademiche e in volumi quasi rari; critica quasi sempre con giustezza, con senso di equilibrio e ben tenendo conto dei tempi, e più volte trova modo di rettificare giudizi e di risolvere qualche questione di priorità. Malgrado qualche inevitabile lacuna, è sopratutto da lodare lo studio delle fonti italiane, se pur qualche volta si è un pò lasciato trasportare a giudizi forse un pò troppo entusiastici; sicchè facciamo l'augurio che egli voglia continuare l'opera così felicemente iniziata ed estendere il suo saggio ai continuatori dell'opera di A. Volta.

R. MARCOLONGO

Nuove Pubblicazioni

PANCRAZIO F. - *Lezioni protezione antiaerea.* 1 Vol. pp. 314, Numerose illustrazioni. 2ª Ediz. Roma 1937.

Molto opportuna appare questa pubblicazione di un libro che tratta di una materia che oggi è in primo piano. La difesa antiaerea è l'argomento del giorno e del quale il Governo Nazionale vuole che si tratta dovunque per preparare tutti alla difesa. Monito del Duce è difatti « Bisogna essere preparati non domani ma oggi ».

L'A. che è un professore della R. Università di Padova, dove insegna Medicina sociale, ha trattato con larghezza e particolare competenza gli effetti della guerra chimica, le applicazioni d'igiene ed il pronto soccorso.

Tutto il libro è diviso in 12 capitoli in cui tratta successivamente della offesa aerea, delle bombe dirompenti, delle bombe incendiarie, della modalità di lancio degli aggressivi chimici dagli aerei, della guerra batteriologica, della guerra chimica, della protezione individuale, di quella collettiva, della protezione antigas in ambienti militari, del contegno durante gli attacchi aerei, dell'organizzazione e della propaganda.

Il libro è illustrato da numerose figure ed è esposto con chiarezza e semplicità.

G. BIONDI

Direttore responsabile Prof. Luigi d'Aquino — Tip. Nappa Arturo - Napoli

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

RIVISTA
DI
FISICA, MATEMATICA
E
SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

PUBBLICAZIONE MENSILE

Anno 12. (Serie II^a) 28 Febbraio 1938 - XVI. N. 5

SOMMARIO

Tip. ARTURO NAPPA
Via Pallonetto S. Chiara N. 11
NAPOLI - Tel. 22084 - 1938-XVI

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

Scopi e norme per i lettori e collaboratori

La Rivista ha lo scopo di mantenere al corrente degli avvenimenti e scoverte scientifiche il mondo scolastico e tutte le persone colte, desiderose di conoscere e progressi di queste.

Essa pubblica sovratutto articoli che trattano argomenti generali che possano interessare anche cultori di branche affini.

Saranno pubblicati dieci numeri all'anno (mensilmente, tranne i mesi di agosto e settembre).

Gli articoli non devono oltrepassare le dieci pagine di stampa e possono essere corredati da disegni illustrativi, schizzi, ecc., allo scopo di renderne più agevole la lettura. Saranno pubblicate anche riviste sintetiche che mettano a giorno una questione qualsiasi con relativa bibliografia.

La Rivista porta un ricco notiziario dei principali avvenimenti ed attualità scientifiche.

La Rivista pubblica recensioni di opere o di memorie. Si preferiscono recensioni di opere che riguardano argomenti generali o applicazioni pratiche. Ogni recensione sarà firmata dall'autore e deve essere obbiettiva, senza personalismi, poichè lo scopo della Rivista è quello di far conoscere la produzione scientifica italiana ed estera. Le recensioni devono essere brevi e di regola non oltrepassare la mezza pagina di stampa

Le opere citate devono indicare chiaramente il nome e cognome dell'autore, il titolo, per esteso, dell'opera, l'editore, il luogo di pubblicazione e possibilmente il prezzo.

Per le memorie, oltre il nome dell'autore e il titolo, deve essere indicato esattamente il periodico nel quale è pubblicato il lavoro con l'annata, il numero della pagina e le tavole e figure.

Gli autori degli articoli avranno trenta estratti.

Per tutto ciò che concerne notizie o redazione inviare alla Direzione della Rivista presso l'**Istituto di Zoologia della R. Università - Via Mezzocannone - Napoli.**

Gli autori che desiderano un maggior numero di estratti devono farne richiesta all'Amministrazione.

Condizioni di abbonamento

Abbonamento sostenitore.		L. **100,—**
Abbonamento annuo per dieci numeri	per l'Italia e Colonie.	L. **50,—**
	per l'Estero	L. **100,—**
Un numero separato in Italia		L. **6,—**
	all'Estero	L. **10,—**

Gli abbonamenti vanno fatti direttamente con vaglia all'Amministratore della Rivista Prof. ALFREDO FALANGA

Si può anche usufruire del conto corrente postale e risparmiare le spese del vaglia. Basta indirizzare il modulo, che si rilascia allo Ufficio Postale, nel seguente modo:

Conto corrente N. 6/3477.
Prof. ALFREDO FALANGA Via Merliani al Vomero, 31 - NAPOLI

Direzione e Amministrazione - Napoli - presso l'*Istituto di Zoologia* della R. Università. Via Mezzocannone.

Il prezzo degli estratti è:

	per copie	25	50	100	200
4 pagine	L.	15	25	45	70
8 »	»	20	40	65	95
12 »	»	30	50	85	125
16 »	»	35	60	100	150

Nei suddetti prezzi è compresa la copertina senza stampa.
Nel caso si voglia la copertina a stampa aggiungere Lire 10

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

ANNO XII. Serie II — 28 FEBBRAIO 1938 — N. 5

SOMMARIO

LA PERSISTENTE ONDATA DI FREDDO A NAPOLI NELL'INVERNO 1937-38

L'ondata di freddo dello scorcio del 1937 e dei primordi del 1938 è stata sensibilissima per Napoli, più per la persistenza di due intere ininterrotte settimane che per l'eccessiva recrudescenza. Quando l'organismo umano è investito da caldo o da freddo eccessivo e persistente si giudica più o meno opportunamente che mai per il passato si sono verificate temperature così estreme; i napoletani in specie, abituati al normale tepore invernale, mal sopportano l'investimento di qualche ondata di freddo che per loro è *sempre anormale*, ma che effettivamente si verifica, in media, circa ogni decennio. Intanto, per attenuare tale pregiudizio partenopeo, è bene dare un rapido sguardo al clima invernale di Napoli, con la scorta delle registrazioni della temperatura dell'aria, esistenti nella Stazione meteorologica del R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte. Per la nostra città *fred-*

di si possono ritenere quei giorni in cui si verifica una media temperatura $\gtreqless$ 5° con o senza la minima $\gtreqless$ 0°; *freddissimi* quelli in cui la temperatura media diurna è negativa e per la maggior parte della giornata il termometro rimane al disotto di 0°; *estremamente freddi* i giorni in cui per tutte le 24 ore la temperatura risulta costantemente negativa, compreso il massimo diurno.

Di *questi ultimi* a Capodimonte, nel periodo di 72 anni (1866-1937), se ne contano *soltanto tre*, e cioè il 23 gennaio 1869 (media = — 1.°77, minima = — 1°.8), ed altri due giorni molto più vicini a noi, il 4 febbraio 1929 (media =— 1.°52, minima = — 4°.0) ed il 21 gennaio 1935 (media = — 0.°57, minima = — 3°.2).

Di giorni *freddissimi*, cioè con temperature medie negative, in 72 anni se ne contano appena 23, in media uno per triennio, distribuiti in 12 diversi anni, e dei quali 16 in gennaio, 5 in febbraio, 1 in marzo ed 1 in dicembre. A Capodimonte non si raggiunsero mai temperature minime assolute inferiori a (— 5°); quelle immediatamente superiori sono (— 4°.6) del 14 febbraio 1905, (— 4°.5) del 18 febbraio 1895, (— 4°.2) del 24 gennaio 1869, e (— 4°.0) del 14 febbraio 1929.

Di giorni *freddi*, cioè con media temperatura diurna $\gtreqless$ 5 , nei 72 anni se ne contano 650, con una media di *nove* per anno.

I *complessivi* (676) giorni *freddi*, *freddissimi* ed *estremamente freddi* sono poi in tal modo distribuiti secondo i mesi, nel periodo di 72 anni.

novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo
7	130	279	190	70

i quali, ridotti al denominatore 1000, danno per risultato

10	193	413	280	104

L'inverno 1937-38, anzichè con freddi intensi, si è preannunziato a Napoli con piogge veramente eccezionali. Infatti, mentre queste, normalmente a Napoli, cadono in ab-

bondanza nel settembre-ottobre, proprio in questi due mesi nel 1937 si è avuta una deficiente quantità di pioggia, appena 130 mm. di altezza, senza rovesci di una certa entità, distribuita in 21 giorni piovosi e quindi con una intensità media diurna di soli 6 mm. Invece nel novembre-dicembre a Capodimonte è caduta pioggia per 300 mm. di altezza, distribuita in 35 giorni piovosi, nei quali si sono verificati temporali con violente raffiche di grandine e vento fortissimo. La straordinaria abbondanza di pioggia si è manifestata in tutta l'Italia, con allagamenti e catastrofi negli abitati e nelle campagne, con straripamenti di fiumi ed inondazioni.

A parte il preludio invernale con la pioggia straordinaria, esaminiamo la temperatura dell'aria: i valori della media temperatura mensile del novembre e di quella della prima metà di dicembre superano di oltre 3° i corrispondenti valori normali; soltanto il 17 Dicembre a Capodimonte la temperatura ha subito una rapida diminuzione; la media delle temperature ottenute negli ultimi 15 giorni dell'anno è stata di 5°.5, mentre la corrispondente normale è di circa 9°.

Le due seguenti Tabelle dimostrano a vista il comportamento termico dell'ondata di freddo in discussione, paragonata con le temperature normali relative agli inverni del periodo (1866-1937).

La prima di esse riporta le temperature osservate a Capodimonte, dal 27 Dicembre 1937 all'8 Gennaio 1938, nelle ore regolamentari di osservazione ($8^h, 14^h, 19^h$) nonchè le temperature massime e minime; le loro medie appaiono nella ultima colonna e rappresentano le medie aritmetiche delle temperature ad 8^h, 19^h, massima e minima. Di tali medie si approssimano allo 0 soltanto quelle del 5 e del 6 gennaio; tutte *consecutivamente* si riferiscono a giorni *freddi* di cui nessuno è risultato *freddissimo* o *estremamente freddo*, secondo la precedente classifica; i minimi negativi sono rilevanti per *numero* e per *continuità*, e la media di tutti i minimi (+) è anch'essa negativa.

Mesi	Giorni	8h	14h	19h	Mass.	Min.	Media
Dicembre	27	3°.8	4°.6	2°.8	6°.5	1°.4	3°.62
	28	3.3	5.1	4.0	6.3	1.0	3.65
	29	3.8	5.0	4.2	5.7	-0.3	3.35
	30	3.8	6.1	4.3	6.8	0.8	3.93
	31	3.4	6.0	4.1	7.0	-0.3	3.55
Gennaio	1	3.6	6.5	5.0	7.3	1.5	4.35
	2	2.5	5.5	2.5	6.2	0.2	2.85
	3	1.6	5.0	2.0	5.6	-0.3	2.22
	4	-0.5	2.3	0.9	5.6	-1.8	1.05
	5	-0.1	2.5	0.8	3.0	-2.4	0.32
	6	-0.5	3.2	0.7	3.8	-2.2	0.45
	7	0.0	5.5	3.5	6.0	-2.3	1.80
	8	3.5	6.1	3.5	7.2	0.4	3.65
Medî		2°.2	4°.9	2°.9	5°.9	-0°.3	2°.68

Da quanto risulta si deve ammettere che per Napoli la ondata di freddo in esame è stata *veramente straordinaria* per la sua non comune peculiarità la quale è rappresentata dalla *continuità* del freddo, abbastanza intenso, per 13 giornate *consecutive*. Per il paragone, esaminiamo le annate più fredde dei precedenti 72 anni, cioè poniamo in evidenza quegli anni in cui si è verificato un numero di giorni freddi superiore al normale (9) dianzi ottenuto: tali anni ammontano a 27 e comprendono da un minimo di 10 ad un massimo di 27 *giorni freddi*. La Tavola che segue indica come si comporta il numero di giorni freddi *rispetto* alla *continuità*, dal novembre (XI) al marzo (III): i numeri che vi compariscono indicano, appunto per l'esame che ci riguarda, *gruppi di giorni freddi consecutivi*.

Nella Tavola si riscontra subito a colpo d'occhio che i

Anno	XI	XII	XII	I	I	I	II	II	II	III	III	Totale	Temper. media
1869		2		9								11	2°6
1870			3	1	1	4	4	2	1	1	1	18	3.3
1871		5	3	2								10	3.1
1874		3		2	2		3	3	3	3		19	3.1
1875		1	1			1	1	9				13	3.2
1877		2		1		1				3	4	11	3.2
1878				2	2	4		1		4		13	4.3
1879	3	8	1	2	1							15	3.4
1880		3		3	6							12	2.9
1885			6			5						11	2.2
1888		2		2	9		2			1		16	3.5
1889			3	2	3	1	1	2			2	14	3.9
1890		4		2	3	1			5	2	2	19	3.6
1891	1		5		1	12	3	3	2			27	3.2
1893		4		3	3	13	4					27	3.2
1895			2	4	2			2	4			14	3.0
1901				5	1		10					16	2.1
1905				5	3	2		3	1			14	1.2
1906		2	2	3	2		1			1		11	3.6
1907				2	4	1		4	2			13	3.7
1909	1			1	1	2	2	5	2			14	3.3
1911				3			2	5				10	2.0
1922	2		4		5	1			4			16	3.3
1924				3	4	2		2		3		14	3.9
1929		2		3	4	3	6	4	4			26	3.2
1932				2			2	7	3		2	16	3.4
1935				2	4	4		2		2	1	15	3.2
27	7	68		182			126			32		415	3°1

numeri indicanti tali gruppi sono sparsi sporadicamente e con discontinuità nei 4 o 5 mesi in cui essi si verificano, anche talvolta quando il complessivo numero di giorni freddi sia rilevante nello stesso anno. Così i 19 giorni freddi verificatisi nel 1874 sono sparsi in 7 separati gruppi, ciascuno di 2 o 3 giorni consecutivi, in 4 mesi; analogamente i 19 giorni freddi del 1890 sono riuniti egualmente in 7 gruppi, varianti da 1 a 5 giorni consecutivi ciascuno; l'anno 1929 (1), che ancora tutti ricordano quale estremamente freddo per tutta l'Italia e l' Europa intera, ha per Napoli 26 giorni freddi, anch' essi suddivisi in 7 gruppi da 2 a 6 ciascuno; anche il 1905, in cui si è verificato il minimo assoluto partenopeo (— 4°.6) nei 72 anni, raggiunse un moderato numero (14) di giorni freddi riuniti in 5 gruppi tra il gennaio e il febbraio (2).

Le annate, che a Napoli per *continuità di freddo intenso* più si approssimano alla nostra ultima, sono del 1891 e del 1893: in entrambe, oltre che si distingue il *massimo numero* (27) di giorni freddi, questi sono rispettivamente distribuiti in 7 ed in 5 gruppi, dei quali uno del gennaio 1891 ne conta 12 consecutivi e l'altro del gennaio 1893 conta 13 giorni freddi anch'essi consecutivi. Dopo, seguono successivamente gli anni 1901 e 1875, rispettivamente con 10 e 9 giorni freddi consecutivi nel febbraio; il 1869 ed il 1888, ciascuno con 9 giorni freddi consecutivi nel gennaio.

Dopo l'ondata di freddo, esaminata per Capodimonte, non si sono più registrate temperature negative dal 9 gennaio al 22 febbraio, quest'ultima essendo la data di pubblicazione della presente Nota: anzi, per i rimanenti 23 giorni di gennaio si è raggiunta una media temperatura diurna (9°.2) superiore alla normale (8°.3) ed una media delle temperature minime diurne (6°.7) anche superiore alla normale. Nel febbraio invece la temperatura dell'aria è diminuita, specialmente nella

(1) E. Guerrieri - *Il freddo straordinario dell'inverno 1928-29* - Rivista di Fisica, Matematica e Scienze Naturali, Serie II, Anno IV, fasc. 6-7, 1930 (VIII).

(2) E. Guerrieri - *Su alcune anomalie del Clima di Napoli durante gli anni 1904 e 1905* - Rivista di Astronomia e Scienze Affini - Torino, Anno II, n. 5, 1908.

2ª decade in cui i giorni sono stati sempre consecutivamente piovosi, con temporali e continue scariche di grandine; le minime temperature di tale decade oscillano tra 2° e 4°, con una loro media (3°.0) minore di oltre 3° della normale (6°2). Così nel mese di febbraio si è verificata a Napoli un'altra ondata di freddo, quantunque molto moderata rispetto alla precedente, della durata di una decade (2ª del mese) in cui però il termometro non è disceso al disotto di 2°, e la media temperatura è stata di 6°. Con la fine di febbraio molto verosimilmente si può ritenere la fine dell'inverno a Napoli, giacchè il cielo in tale epoca si è completamente rasserenato e si può sperare una ininterrotta serie di bellissime giornate solari, preludio della primavera molto vicina.

Diamo un rapido cenno dei resoconti forniti dai giornali, particolarmente nella 1ª decade di Gennaio, poichè in quei rigidissimi giorni l'ondata di freddo in esame si riversò su quasi tutta l'Europa.

Contrariamente a quanto avviene normalmente, nel mezzogiorno d'Ilalia si ebbero forti nevicate ed il termometro segnalò temperature negative bassissime: così a Bari, nei giorni 4 e 5, si ebbe una grande ed insolita nevicata con (— 2°) di minimo e nella regione (— 5°); a Foggia (— 6°), a Montescuro Calabro un metro e mezzo di neve con (— 5°), in Sicilia (Enna) 60 cm. di neve con (— 3°), neve insolita a Palermo con abbondanti nevicate nell'interno; nell'Appennino Abruzzese m. 1.20 di neve con (— 12°), a Rivisondoli (— 8°), a Capracotta (— 11°), a Pescocostanzo (— 19°).

Naturalmente più basse sono state notate le temperature nell'Italia centrale e settentrionale con i minimi di (— 6°) a Rimini, (— 4°) a Roma, (— 6°) a Bologna; sull'Abetone in Toscana m. 1.60 di neve col minimo di (— 16°), nelle provincie di Forlì e di Arezzo abbondanti nevicate, a Firenze (— 8°) con l'Arno in alcuni punti gelato, a Bologna e Milano (— 6°), a Torino sino a (— 11°), con eguale minimo di (— 11°) a Bolzano, Trento e Trieste, e colla massima temperatura sino a (— 4°) in quest'ultime quattro città; blocchi di ghiaccio nei canali di Venezia col timore che si verificasse, come nel

1929, il completo congelamento della distesa di acque che circonda la città.

Nell' alto Garda, dove il clima è normalmente mite, si raggiunsero (— 14°) ed i laghi alpini di Ledro, Tenno e Loppio si gelarono, mentre il fiume Sarca convogliava verso Garda grossi blocchi di ghiaccio: il 7 gennaio nel Bresciano si ebbero (— 20°), nel Bergamasco (— 21°) e nel Tonale (— 23°).

Più basse temperature si notarono nell' Europa centrale il 5 gennaio: così in Francia si ebbero (— 15°), (— 17°), (— 18°) rispettivamente a Vichy, nell'Alta Savoia ed a Chamonix e completamente gelato il laghetto del bosco di Boulogne a Parigi; alla stessa data si ebbe a Berlino il minimo di (— 16°) ed in Baviera sino a (— 30°); molti piccoli fiumi tedeschi si congelarono e lungo l'Elba banchi di ghiaccio minacciarono la navigazione. Sempre nella 1ª decade di gennaio a Bucarest si raggiunsero (— 16°), a Belgrado (— 20°), a Budapest (— 25°); in Bulgaria furono interrotte le comunicazioni ferroviarie e fluviali; in Cecoslovacchia la neve superò 3 metri di altezza con (— 21°); in Turchia grandi tempeste di neve, molto difficile la navigazione nel Mar Nero e nel Mar di Marmara; in Galizia la mattina del 6 il termometro si abbassò a (— 35°) e nella Prussia orientale i laghi Masuri presentavano uno spessore di ghiaccio di oltre un metro.

Abbiamo fatto la sintetica rassegna ora suesposta per mostrare che le bassissime temperature, verificatesi in questa ondata di freddo per tutta l' Italia ed in maggior misura nell' Europa centrale, sono state inferiori ed anche di molto, a quelle registrate a Napoli il cui minimo assoluto è stato superiore a quello della Riviera (S. Remo).

Effettivamente a Napoli non si soffre il rigore invernale nel vero senso del termine; esistono in realtà giornate fredde, ma esse vi si verificano soltanto sporadicamente ed a sbalzi per tutto l'inverno, cioè per gruppi di giorni freddi che in media sono costituiti di 3 giorni per gruppo. Abbiamo anche notato i *rarissimi anni* in cui il freddo si è prolungato per circa due settimane, ciò che rappresenta un'eccezione ed una *vera anomalia;* freddo che, come si è verificato in quest'inverno, mal sopportano gli organismi partenopei, abituati ai

tepori primaverili in quei mesi dell'anno in cui in molte altre regioni si soffre il rigore invernale di lunga durata.

Anche nell'inverno dunque, tranne *eccezionalissime* annate, Napoli gode un clima dolce e mite, giacchè il freddo, come emerge dalla precedente discussione, appare e scompare nell'intervallo di mezza settimana; essa è una città di svernamento per eccellenza e meriterebbe di essere vieppù incoraggiata da una più importante e svariata attrezzatura turistica la quale nei mesi invernali sia continuo richiamo degli abitanti dei paesi nordici. Per tale attraente e suggestivo vantaggio di clemenza e dolcezza climatica il nostro compianto Prof. V. Alberti di Capodimonte citava nel frontespizio del suo " *Clima di Napoli* „ i versi dello Shelley nell'*Ode to Naples:*

Elysian City, which to calm enchantest
The mutinous air and sea - they round thee, even
As Sleep round Love; are driven!

EUGENIO GUERRIERI

LE IBRIDAZIONI ETEROSPECIFICHE NEGLI ANIMALI

III.) Sviluppo normale.

L'anfimissi dei due pronuclei eterogenei può infine essere seguita da uno sviluppo normale degli embrioni, con formazione di larve vitali di entrambi di sessi. Gl'ibridi presentano però un grado diverso di fecondità: essi possono, nei casi più favorevoli, essere fecondi in entrambi i sessi, ma molto spesso essi sono invece sterili, o in un sesso solo o in tutti e due.

Il POLL (1911) distingue col nome di « tokonothi » (da τοκός = fecondo e νόθος = bastardo), gl'ibridi che presentano una maturazione completa e morfologicamente normale dei gameti, e col nome di « steironothi » (da στεῖρος = sterile) quelli che non presentano mai le loro cellule germinali allo stato di spermatozoi o di uova mature.

I tokonothi non sono sempre necessariamente fecondi; ne esistono anche di infecondi per « parasterilità » (BRIEGER, 1930) o sterilità zigotica, ossia per incapacità fisiologica di portare alla formazione di zigoti, nonostante che le cellule germinali siano pienamente maturate e atte a funzionare. Poichè a partire dallo stato di spermatogoni ed oogoni le cellule gametiche subiscono tre mitosi per giungere allo stato di spermatozoi ed uova mature, il POLL chiama « trimitotici » gl'ibridi tokonothi, nei quali la gametogenesi è sempre normale.

Gl'ibridi steironothi devono la loro sterilità o a mancato sviluppo degli organi riproduttori (gonadi, canali efferenti,

ghiandole accessorie, apparato copulatorio), oppure, se questi sono normali, ad anomalie nello sviluppo dei gameti. In tal caso il POLL distingue diversi gradi di arresto della gametogenesi:

1°) ibridi « apomitotici »: non hanno nelle gonadi che spermatogoni ed oogoni per mancanza completa delle tre ultime mitosi;

2°) ibridi « monomitotici »: presentano la sola mitosi di trasformazione degli spermatogoni ed oogoni in spermatociti ed oociti di prim'ordine; mancano tanto la mitosi di riduzione quanto l'ultima di maturazione;

3°) ibridi « dimitotici »: raggiungono la seconda mitosi di maturazione (stadio di spermatociti ed oociti di secondo ordine).

a) IBRIDI STERILI. - Impossibilità di discendenza. - Rientrano per lo più nella categoria degli steironothi di POLL, ma pochissimi sono apomitotici o monomitotici; molto più comuni risultano invece gli steironothi dimitotici.

Frequentissimi ad esempio sono gl'incroci reciproci fra *Cairina moschata* e *Anas boschas*, bisessuati e sterili. Risultato analogo danno gli ibridi *Carduelis elegans* femmina × *Serinus canarius* maschio, *Anser cinereus* femmina × *Branta canadensis* maschio. Tuttavia il maschio ibrido può essere anche accidentalmente fecondo, come accade nell' incrocio *Anas* femmina × *Cairina* maschio.

Casi di concordanza nel comportamento dei due sessi non si trovano tra i Gallinacei se non nel « Bekisar », l'ibrido tra *Gallus varius* femmina e *Gallus banchiva* macshio (GHIGI), nel quale a maschio fecondo e parasterile corrisponde una femmina fertile in quanto depone uova ma sterile perchè queste non risultano fecondabili.

Particolare interesse presentano gl'ibridi sterili dei Mammiferi e sopratutto quelli ben noti tra cavallo *(Equus caballus)* ed asino *(Equus asinus)*, cioè il « mulo » e il « bardotto »; tra cavallo e zebre di diverse specie, cioè gli « zebroidi » e infine tra asino e zebre. Tali ibridi hanno caratteri somatici intermedi fra quelli delle specie parenti, caratteri che nel caso

particolare degli ibridi tra cavallo e asino risultano diversi nei due reciproci mulo (= cavalla × asino) e bardotto (= asina × cavallo), benchè sempre nettamente intermedi (CAVAZZA, 1931). Si tratta di ibridi di specie normalmente infecondi in entrambi i sessi, ma non per parasterilità bensì per vera e propria incompleta maturazione dei gameti (sterilità vera, steironozia). Tuttavia mentre i maschi sono sempre sterili, un numero minimo di femmine possono mostrarsi feconde e quindi capaci di riprodursi per reincroci.

Rientrano in questa categoria anche alcuni incroci fra Insetti, come gli ibridi di *Drosophila melanogaster* femmina × *D. simulans* maschio, sterili in entrambi i sessi per degenerazione precoce delle gonadi, e quelli di *Adalia bipunctata* femmina × *A. fasciatopunctata* maschio (coccinellidi), che mostrano analogo comportamento.

b) Ibridi sterili in un solo sesso.

Fertilità nella sola linea maschile (« gonomonarrenia » - GHIGI 1923) o femminile (« gonomonoteliidia » - GHIGI, 1929).

Gli ibridi di questo tipo sono tutt'altro che rari negli Uccelli e nei Mammiferi.

Negli Uccelli essi sono gonomonarrenici, ossia si dimostrano fecondi nel solo sesso maschile. Invece nei Mammiferi gli ibridi, se fecondi in un sol sesso, pare lo siano nel sesso femminile. È sempre dunque il sesso omozigotico quello che si sviluppa meglio o che risulta fecondo quando l'eterozigotico è sterile. Questo fatto, esposto come legge dall'HALDANE nel 1922, si verifica - come si è visto - in quasi tutti i casi in cui i due sessi mostrano un comportamento diverso, cioè oltre che negli ibridi accidentalmente o normalmente fecondi in un solo sesso anche in quelli che sono tutti di uno stesso sesso; si può supporre che ciò sia in relazione col fatto che nei Mammiferi il sesso digametico è il maschile, negli Uccelli il femminile. Infatti, secondo la teoria cromosomica, nei Mammiferi il maschio ha un solo eterocromosoma (XO) o due differenti (XY) e forma perciò due classi di gameti; la femmina, che ha due eterocromosoni eguali (XX) forma un sol tipo di uova. Negli Uccelli (e nelle Farfalle) invece avviene

l'opposto, il maschio forma tutti gameti equivalenti, la femmina due sorta di uova.

Tipica è la gonomonarrenia scoperta da Ghigi nei fagianidi, caratterizzati da un accentuato dimorfismo sessuale. I quattro generi *Phasianus* (fagiano comune), *Chrysolophus* (fagiano dorato), *Gennaeus* (fagiano argentato) e *Syrmaticus* (fagiano venerato), incrociati fra di loro offrono tutti un comportamento analogo, caratterizzato da ibridi fecondi di sesso maschile e da ibridi intersessuati e generalmente mascolinizzati al sesso femminile.

Così, incrociando il fagiano comune *(Phasianus colchicus* femmina) col fagiano dorato *(Chrysolophus pictus* maschio) si ottengono maschi fecondi, con caratteri esterni intermedi fra quelli dei due generi progenitori, e femmine intersessuate; queste, per secrezione ormonica dovuta probabilmente alla parte midollare della gonade che è molto sviluppata, si mascolinizzano parte nella prima muta autunnale, come accade in *Phasianus*, e parte nell'anno successivo, come in *Chrysolophus*. I maschi ibridi sono capaci di riprodursi per reincrocio con femmine *Chrysolophus* o *Phasianus*.

Un comportamento simile si ha nell'incrocio tra fagiano argentato femmina e fagiano dorato maschio; soltanto che per ogni femmina intersessuata e mascolinizzata qui ve ne sono 3 di aspetto normale. Si ottengono femmine ibride mascolinizzate e quindi probabilmente intersessuate, anche incrociando il fagiano comune femmina col fagiano argentato maschio o col fagiano venerato maschio.

Dall'incrocio del fagiano argentato femmina col fagiano venerato maschio Ghigi ha ottenuto soltanto maschi, ma è da ritenere che pure le femmine di questo gruppo siano mascolinizzate.

Altro tipo di comportamento presentano gli ibridi *Syrmaticus reevesi* femmina × *Graphophasianus soemmeringi* maschio che sono fecondi al sesso maschile, mentre le femmine risultano sterili, intersessuate perchè hanno una coda di lunghezza intermedia tra quella della femmina e quella del maschio, ed il tarso è spesso munito di sprone, ma non mascolinizzate.

Infine nell'incrocio tra *Gennaeus horsfieldi* femmina e *Lophura nobilis* maschio le femmine ibride, sterili, è da ritenere non siano intersessuate.

Passando alla classe dei Mammiferi, alcuni AA. asseriscono che il cammello battriano unito al dromedario dà due ibridi reciproci assai diversi per caratteri, e che mentre talvolta la femmina può essere feconda, il maschio di tali ibridi è sempre infecondo; non sappiamo però se si tratti di sterilità vera, gametica, o se si tratti solamente di infecondità fisiologica o parasterilità.

Ma i casi più importanti sono presentati da specie della famiglia *Bovidae*. Interessante è l'incrocio fra il Yak *(Bibos poëphagus grunniens)* e il *Bos taurus*, praticato largamente nelle montagne dell'India Settentrionale e del Tibet; i maschi ibridi, sterili, vengono chiamati « dzo » quelli provenienti dall'incrocio diretto e « padzo » quelli dell'incrocio reciproco; le femmine, sempre feconde, sono dette rispettivamente « dzomo » e « tedzo ».

L'incrocio fra *Bison americanus* femmina e *Bos taurus* maschio e reciproco, come pure quello fra *Bos bonasus* femmina (bisonte europeo) e *Bos taurus* maschio danno alla F_1 individui a caratteri nettamente intermedi fra le due specie genitrici; i maschi ibridi sono sempre sterili per incompleta spermatogenesi, le femmine invece sono sempre feconde e quindi capaci di riprodursi per reincrocio con maschi delle specie parentali.

Esempi di fecondità in un solo sesso si trovano anche in alcuni Pesci e Anfibi (gonomonoteliidici), negli Insetti e in certi Crostacei entomostraci. Così negli ibridi tra la razza A e B di *Drosophila pseudoobscura* il maschio è completamente sterile; invece nelle Farfalle, in cui, come negli Uccelli, il sesso femminile è digametico, la sterilità si manifesta nelle femmine per steironozia od anche in seguito a intersessualità diploide o triploide.

Agar (1920) tentò la fecondazione incrociata nei Dafnidi (cladoceri), dove la riproduzione avviene con un'alternanza di generazioni anfigoniche e partenogenetiche: le uova fecondate danno origine a femmine; queste producono uova par-

tenogenetiche dalle quali possono nascere sia maschi che femmine. Incrociando *Daphnia obtusa* femmina con *Daphnia pulex* maschio e reciprocamente, si ottengono sempre femmine ibride capaci di riprodursi: le uova partenogenetiche presentano però una parziale incapacità di sviluppo e i maschi sono assolutamente sterili; invece le uova sessuate sono capaci di svilupparsi per reincrocio con spermi di *Daphnia obtusa* o *pulex*.

c) Ibridi fertili. - Possibilità di discendenza da entrambi i sessi. Corrispondono ai « tokonothi » di POLL.

Nei Mammiferi sono numerosissimi gl'incroci che danno degli ibridi trimitotici completamente e indefinitamente fecondi. Tipici quelli fra le specie domestiche di cani, gatti, maiali, e la maggior parte delle specie degli stessi generi viventi allo stato selvaggio, come ad es.: *Canis familiaris* (cane) femmina × *Canis lupus* (lupo) maschio, *Canis familiaris* femmina × *Canis aureus* (sciacallo) maschio, e reciproci.

Altri esempi si trovano in tutti gli ordini di Mammiferi; così gl'incroci fra le diverse specie di zebre; fra topi *(Mus musculus* femmina × *Mus bactrianus* maschio), o ratti *(Mus rattus* femmina × *Mus tectorum* maschio); fra suini *(Sus barbatus* femmina × *Sus scrofa* maschio); capre *(Capra hircus* femmina × *Capra hibex* maschio, e reciproco); ovini *(Ovis aries* femmina × *Ovis musimon* [muflone] maschio); bovini *(Bos taurus* femmina × *Bos indicus* [zebú] maschio, e reciproco, *Bison americanus* femmina × *Bison europaeus* maschio); carnivori *(Mustela martes* [martora] femmina × *Mustela putorius furo* [furetto] maschio).

Negli Uccelli si è riscontrata la più completa affinità gametica tra le varie forme del genere *Numida*, genere monotipico *(Numida meleagris)* con numerosissime razze locali distinte per caratteri morfologici ed ecologici e tutte feconde tra loro, come pure gli ibridi interse ed i reincroci nell'uno e nell'altro senso.

Comportamento analogo hanno le forme che appartengono al genere *Gennaeus* e gl'incroci tra *Gennaeus* e *Hierophasis*.

III. - Affinità sistematica e successo dell'ibridazione.

Non in tutti i gruppi animali è evidente una netta relazione tra il successo degli ibridi e l'affinità tassonomica delle specie parenti.

Newman, ad esempio, nei Teleostei non trova relazione alcuna, poichè la massima parte degli esperimenti di fecondazione incrociata non solo tra specie ma anche tra generi, famiglie e ordini diversi, furono compiuti senza trattamento artificiale delle uova o degli spermatozoi, e persino negli incroci più lontanamente eterogenei lo sviluppo procedette fino a stadi avanzati; presto o tardi però gli ibridi si dimostrarono tutti non vitali. Anzi, alcuni degli incroci tra specie dello stesso genere diedero risultati meno buoni di alcuni incroci tra generi diversi.

Negli Echinodermi invece le modalità e il successo delle ibrididazioni si possono in generale graduare in ordine tassonomico:

1° - La fecondazione incrociata tra specie dello stesso genere è sempre possibile (Lillie 1921), benchè notevolmente più difficile della fecondazione tra individui della stessa specie. Per lo più non occorre un intervento artificiale e le larve possono talvolta trasformarsi in ibridi adulti normali.

2° - Nelle ibridazioni tra generi, famiglie, ordini diversi, è necessario invece vincere la resistenza corticale dell'uovo con una forte concentrazione di spermi, la stagionatura delle uova o l'iperalcalinità del mezzo; con tutto ciò la percentuale delle uova che vengono fecondate è piuttosto piccola e gli ibridi possono procedere, con o senza eliminazione della cromatina paterna, fino allo stadio di plutei, ma nessuno raggiunge mai la metamorfosi (Vernon, 1900-Tennent e Baltzer, 1910).

3° - Gli incroci tra individui appartenenti a classi diverse (Loeb, 1903 - Godlewski, 1906 - Tennent, 1910) richiedono anch'essi condizioni artificiali per la fecondazione; lo sviluppo è fortemente anormale.

4° - Le ibridazioni tra individui di tipi differenti (KUPELWIESER, 1909 - 1912) sono ancora più difficili: esse richiedono una forte concentrazione di spermi ed una lunga esposizione delle uova, e solo una piccolissima percentuale di embrioni procede fino allo stadio di plutei, di solito difettosi. Come si è detto, si tratta sempre di partenogenesi.

Tuttavia anche per gli Echinodermi questa relazione tra l'affinità sistematica e il successo delle ibridazioni non è assoluta, giacchè - come ebbi occasione di accennare nell'introduzione - spesse volte alcuni incroci tra individui appartenenti ad ordini diversi, anche lontani tra loro, riescono meglio di molti incroci tra individui di specie sistematicamente affini.

Negli Anfibi pare che la riuscita della fecondazione sia largamente indipendente dall'affinità sistematica, com'è dimostrato sopratutto dal diverso risultato degl'incroci reciproci, persino in specie degli stessi generi.

Ma il problema del rapporto tra affinità sistematica e affinità gametica quale fu impostato per la prima volta dal CUVIER, è fondato più particolarmente sul grado di fecondità degli ibridi orthonothi. CUVIER aveva infatti affermato che le forme capaci di generare ibridi fecondi appartengono alla medesima specie anche se differiscono notevolmente per i loro caratteri somatici; invece quelle che producono ibridi sterili debbono essere ascritte a specie differenti. Quindi il grado di fecondità, dovuto alla diversa affinità gametica tra gl'individui incrociati, veniva ad essere anche un indice importante della loro affinità tassonomica.

Questo criterio di sistematica, applicabile sopratutto agli Uccelli ed ai Mammiferi, fu nuovamente preso in considerazione col sorgere della genetica sperimentale e della citogenetica. Ma si vide che non sempre è rigorosamente applicabile. Così GHIGI (1936) considera il grado di affinità gametica fondamentale per la delimitazione delle famiglie (ibridi sterili) e dei generi (sterilità in un solo sesso), mentre per le specie di uno stesso genere la distinzione basata sulla fecondità non può essere assoluta.

IV. - Il fenotipo degli ibridi.

Gl'ibridi interspecifici si comportano in generale come i poli ibridi degl'incroci mendeliani. Esaminiamo il fenotipo alla prima generazione ed alle generazioni successive, nonchè nei reincroci.

a) La F_1 - Gli individui della prima generazione F_1 hanno di solito caratteri intermedi tra quelli dei genitori, perchè in essi i caratteri paterni e materni sono intimamente mescolati tra loro, a mosaico; solo raramente i caratteri dominanti si rivelano già nella F_1. Nei primi stadi giovanili però spesso gli ibridi rassomigliano di più alla madre per la dominanza dei caratteri materni portati dall'uovo; poi, col crescere dell'età cominciano a comparire i caratteri paterni.

In quanto alla variabilità, quando entrambi i genitori sono omozigoti la F_1 si presenta omogenea. In molti incroci però gl'individui della prima generazione differiscono notevolmente gli uni dagli altri; questa eterogeneità potrebbe far supporre un'eterozigosi nelle specie genitrici (Plate, 1933, citato da P. Hertwig, 1936). Ma numerose possono essere le cause di un tale polimorfismo e non sempre ben individuate. Così onn è stato ancora spiegato il polimorfismo degli ibridi di Anuri, ad esempio degli ibridi *Rana arvalis* femmina $\times$ *Rana fusca* maschio, e tuttavia il Dürken (1935) ritiene poco probabile che dipenda dall'eterozigosi dei genitori.

Prescindendo dallo sviluppo partenogenetico e dall'eliminazione dei cromosomi, un'azione evidente sulla variabilità esercitano i fattori ambientali. Infatti aggiungendo alcali all'acqua di mare, gli ibridi *Hipponoë* femmina $\times$ *Toxopneustes* maschio di Tennent mostrano un maggiore polimorfismo. Tra i fattori ambientali Köhler (1915) annovera anche l'età dei gameti: nei ricci di mare uova e spermi giovani hanno un potere di trasmissione dei caratteri ereditari minore di quello dei gameti adulti; alla vecchiaia la valenza diminuisce di nuovo. In altri termini il pluteo ibrido proveniente da un uovo molto giovane fecondato con sperma maturo è meno simile alla madre che non l'ibrido che proviene da un uovo maturo e da uno spermio molto giovane.

L'ibridazione talvolta esercita negli animali un influsso favorevole provocando il fenomeno del « lussureggiamento, » (o *eterosi*) tanto frequente nelle piante e sulle cui cause molto si discute. Così, ibribi particolarmente grandi e robusti si ottengono da alcuni incroci di Farfalle (LENZ, 1926). Ma più frequentemente ancora nei Mammiferi, si osservano individui F_1 dotati di maggior resistenza alle variazioni climatiche a alle infezioni; perciò molti incroci si praticano a scopo economico, come quello tra il bue domestico e lo zebù o il bisonte. Questo sviluppo più rigoglioso degl'ibridi di specie nei Mammiferi sembra sia da attribuirsi più che ad un'eterozigosi e all'accumularsi dei fattori dominanti, a fattori minori che agiscono sul sistema delle ghiandole a secrezione interna.

Tuttavia molto più spesso si osservano negli ibridi d'animali debolezze di sviluppo o malformazioni, come risulta dall'esame dei vari casi di ibridazione interspecifica precedentemente illustrati. In alcuni incroci tra Urodeli, studiati da HAMBURGER (1935-36) e da K. PARISER (1935), gl'ibridi presentano nelle zampe anomalie più o meno gravi mai osservate nei genitori, dipendenti probabilmente anche dall'azione dei fattori ambientali, verso i quali gl'ibridi mostrano in genere una sensibilità maggiore che non le specie pure da cui derivano.

Con gl'incroci possono infine originarsi nella F_1 anche forme nuove, diverse da entrambi i genitori, per la cooperazione di fattori che vengono a trovarsi insieme nello zigote ibrido.

b) Le generazioni successive. - Più difficile è lo studio della variabilità nella F_2 e nelle generazioni successive, sopratutto a causa dello scarso numero di discendenti, data la sterilità molto frequente degli individui della F_1.

Quando l'unione dei cromosomi è normale, la disgiunzione degli ibridi di specie nella seconda generazione avviene di regola con le stesse leggi degli ibridi fra razze o varietà. Spesso è difficile riconoscere i rapporti mendeliani in queste popolazioni, perchè si tratta sempre di poliibridi, e i rapporti sono perciò molto complicati. In qualche caso fortunato, però, vi si è riusciti.

Quando invece l'ibridazione porta un disturbo nell'accoppiamento dei cromosomi, ne consegue un'alterazione nel rapporto numerico degl'individui della F_2. Inoltre in questi poliibridi assai complessi, ogni carattere è per lo più determinato da molti fattori, si che possono apparire numerose forme nuove di combinazione, senza che si abbia affatto ritorno ai tipi parentali.

Soltanto se i fenotipi nuovi sono perfettamente omozigoti, potrà derivare da essi una vera specie nuova; siccome invece essi sono per lo più eterozigoti per uno o qualche fattore, non possono dare una discendenza costante e quindi il loro valore evolutivo, nella genesi delle specie, è piuttosto limitato.

c) I reincroci. - Nell'impossibilità di ottenere dagli ibridi F_1 ulteriori discendenti per l'assenza o la sterilità di uno dei due sessi, è molto importante l'esame fenotipico del reincrocio tra l'ibrido fertile e le specie parenti.

Particolare interesse presentano gl'ibridi di reincrocio tra la mula (= cavalla × asino) e il cavallo o l'asino. I muli, come già è stato detto, hanno caratteri nettamente intermedi tra quelli dei genitori e sono sterili; tuttavia nel sesso femminile possono talvolta, ma raramente, mostrarsi fecondi. CAVAZZA (1931) incrociò una di tali mule prima con un asino, poi con uno stallone berbero: i discendenti della mula e dell'asino erano muli sterili identici alla madre; invece l'incrocio col cavallo diede cavalli perfetti e fecondi in entrambi i sessi. Questo completo ritorno a una delle specie parenti nel reincrocio dell'ibrido F_1 con una di esse, e la conservazione dell'ibridismo nell'incrocio con l'altra, dimostrano che la femmina ibrida accidentalmente feconda nei Mammiferi trasmette solamente i caratteri specifici che erano propri di sua madre (CAVAZZA).

Risultati analoghi si ottengono nel rincrocio degl'ibridi *Bison americanus* femmina × *Bos taurus* maschio e reciproci o *Bos bonasus* femmina × *Bos taurus* maschio. Anche qui gl'individui della F_1, sono intermedi fra i genitori e sterili nel sesso maschile; le femmine però sono sempre feconde: dalla loro unione con un maschio della specie materna, si

ritorna completamente a questa; unendo invece la stessa femmina con un maschio della specie del padre si mantengono ancora evidenti i caratteri dell'ibridismo.

Nessuno però degl'ibridi perfettamente normali e fertili in entrambi i sessi, come ad es. quelli fra bovini, ovini, o fra cane e lupo, ecc., si comporta nei reincroci come la mula col cavallo o con l'asino, almeno per quanto finora si sa.

Quindi concludendo, i risultati ottenuti nei Mammiferi unendo due specie A e B che diano ibridi accidentalmente o normalmente fecondi in un solo sesso, si possono riassumere col seguente schema, secondo CAVAZZA:

incroci: { femmina A × maschio B ; femmina B × maschio A } = i ibridi F_1 « gonomonoteliidici »: maschi sempre sterili per steironozia, femmine accidentalmente o normalmente feconde;

reincroci:
- femmina (femmina A × maschio B) × maschio A = A puro;
- femmina (femmina A × maschio B) × maschio B = si mantiene l'ibridismo;
- femmina (femmina B × maschio A) × maschio A = si mantiene l'ibridismo;
- femmina (femmina B × maschio A) × maschio B = B puro;

da cui risulta che la femmina, pur presentando soma ibrido, produce uova della specie pura a cui apparteneva sua madre.

Analogamente negli Uccelli il maschio ibrido, se fecondo, trasmette solamente i caratteri specifici propri del padre. È il caso del maschio ibrido *Anas* femmina × *Cairina* maschio, accidentalmente fecondo. Ed è anche il caso dei maschi F_1 normalmente fecondi degl'incroci studiati da GHIGI nei fagianidi. Reincrociando ad es. i maschi *(Phasianus colchicus × Chrysolophus pictus)* con femmine *Chrysolophus* pure si ottengono maschi intermedi ma più vicini al genere *Chrysolophus*, normali ma deponenti uova piccole e incapaci di essere fecondate, altre intersessuate e mascolinizzate. Nel reincrocio inverso tra maschio ibrido e femmina *Phasianus* il

risultato fisiologico è analogo, mentre quello morfologico è diverso in quanto che il maschio è un vero *Phasianus*. Così pure, accoppiando gl'ibridi maschi (*Gennaeus* femmina × *Chrysolophus* maschio) con femmine argentate o dorate, si ottengono dei prodotti i quali somigliano al genere che ha funzionato due volte nella loro produzione.

Per gli Uccelli si avrà dunque lo schema seguente:

incroci: { femmina C × maschio D / femmina D × maschio C } = { ibridi F_1 « gonomonarrenici »: femmine sempre sterili, maschi accidentalmente o normalmente fecondi;

reincroci: {
femmina C × maschio (femmina C × maschio D) = si mantiene l'ibridismo;
femmina C × maschio (femmina D × maschio C) = C puro;
femmina D × maschio (femmina C × maschio D) = D puro;
femmina D × maschio (femmina D × maschio C) = si mantiene l'ibridismo;

cioè qui è il maschio ibrido che nella trasmissione dei caratteri si comporta come se fosse un animale puro della specie paterna.

Questi casi, estremamente interessanti e bene accertati, non hanno tuttavia ricevuto ancora una adeguata interpretazione citologica.

V. - CONCLUSIONI.

Lo studio delle ibridazioni eterospecifiche ha grande importanza, perchè contribuisce a risolvere parecchi problemi e vari altri ne addita alla considerazione dei biologi.

Dal punto di vista citologico, le ibridazioni eterospecifiche forniscono argomenti di prima importanza per la teoria della individualità e della continuità genetica dei cromosomi. Danno modo inoltre di approfondire vari argomenti relativi al meccanismo della fecondazione e alla fisiologia della mitosi.

Dal punto di vista genetico, gli ibridi fra specie diverse presentano situazioni talvolta molto intricate, molte delle quali non possono dirsi ancora chiarite. Per quanto riguarda il comportamento dei caratteri ereditari, è bensì vero che non sempre appare conforme ai principi mendeliani, ma si deve osservare: 1°) che gli ibridi interspecifici sono da considerarsi come poliibridi molto complessi, differenti cioè per numerosissime coppie di caratteri, ciò che complica notevolmente i rapporti statistici; 2°) che non è sicuro (anzi è improbabile) che su due specie anche sistematicamente affini, ogni fattore o gene dell'una debba trovare il suo allelomorfo nell'altra; 3°) che, ogni volta che è stato possibile controllare esattamente, negli ibridi indefinitamente fecondi, e su un numero sufficientemente grande di discendenti, singole coppie di caratteri, si è visto che esse mendelizzano come negli ibridi fra razze o varietà.

Le numerose anomalie nel rapporto e nel differenziamento dei sessi, che insorgono negli ibridi eterospecifici dimostrano in modo evidente che, con l'ibridazione, si formano zigoti con genoma non equilibrato, così che possono manifestarsi diversi turbamenti nel normale differenziamento dei sessi, interpretabili probabilmente in base alla teoria del GOLDSCHMIDT, o ad altre simili concezioni quantitative della eredità.

Ardui problemi sono quelli del diverso successo degl'incroci reciproci e della importanza del nucleo e del citoplasma nell'eredità. Essi non possono ancora dirsi vicini alla soluzione; soltanto si sa che entrano in giuoco quei fattori di vario genere, alcuni di carattere prevalentemente meccanico e non specifico (turbamenti nelle mitosi dei nuclei composti di cromatina eterogenea, e altri analoghi) e altri di carattere specifico. Per ora non si hanno dati sufficienti nè per affermare che i due gameti contribuiscano in misura differente alla costituzione del patrimonio ereditario dello zigoto, nè che alcuni caratteri cosiddetti fondamentali siano portati dal plasma e soltanto i caratteri di minore importanza siano portati dal nucleo, e neanche per ammettere con sicurezza l'ipotesi di una eredità plasmatica, in contrapposto all'eredità nucleare.

Sono questi problemi molto difficili, e tuttora aperti all'indagine.

Dal punto di vista della sistematica si è visto che l'ibridismo interspecifico dà risultati molto vari: in linea generale si può dire che gli ibridi fra specie sistematicamente lontane (di generi, famiglie, ordini differenti) riesc no meno bene degli ibridi fra specie vicine; ma vi sono numerose eccezioni a questo principio. Spesso, specie sistematicamente affini sono incapaci di ibridarsi, o danno ibridi mostruosi o infecondi, mentre, in altri gruppi, specie che pur non sembrano ai sistematici molto affini, e che talvolta sono state classificate perfino in generi diversi, si ibridano con facilità e possono dare ibridi fecondi. Questi casi sono tuttavia, negli animali, piuttosto rari, e perciò il valore evolutivo delle ibridazioni interspecifiche nel regno animale è probabilmente scarso.

Dott. ELDA LUZZATTI

LAVORI CITATI

AGAR - The genetics of a *Daphnia* hybrid during Parthenogenesis. - J. Genetics, 10, 1920.

BALTZER F. - Die Chromosomen von *Strongylocentrotus lividus* und *Echinus microtuberculatus*. - Arch. f. Zellforsch., 2, 1909.

— — - Uber die Beziehungen zwischen dem Chromatin und der Entwicklung und Vererbungsrichtung bei Echinodermenbastarden. Arch. f. Zellforsch., 5, 1910.

— — - Uber die Entwicklung der Bastardkmobination *Triton palmatus* × *Salamandra maculosa*. - Rev. Suisse de Zool., 41, 1934.

BATAILLON J. E. - Imprégnation et Fécondation. Comptes rendus Acad. des Sc., 142, 1906.

— — - L'imprégnation héterogéne sans amphimixie nucléaire chez les amphibiens et les échinodermes. - Arch. f. Entw. mech., 28, 1908.

BATAILLON J. E. et TCHOU-SU - Analyse de la fécondation chez les batraciens par l'hybridation et la polyspermie physiologique. - Arch. f. Entw. mech., 115, 1929.

BRACHET A. - L'oeuf et les facteurs de l'ontogénèse. - 2me édit., G. Doin, Paris, 1931.

BRIEGER F. - Selbsterilität und Kreuzungsterilität. - Julius Springer, Berlin, 1930.

CAVAZZA F. - Studi e ricerche sull' ibridismo di specie. - Arch. Zool. Ital., XV, 1931 (a).

Cavazza F. - I caratteri dei discendenti da ibridi di specie normalmente infecondi per incompleta gametogenesi. - Arch. Zool. Ital., Vol. XVI, 1931 (b).

Cotronei G. - Correlazioni e differenziazioni. - Rend. R. Acc. Naz. Lincei (Cl. sc. fis. mat. e nat.), serie 5ª; 24, (2° sem.), 1915.

— — - Corrélations et différentiations. - Arch. ital. de Biol., 71, 1922.

Dürken B. - Ueber Arbastarde *Rana arvalis* Nils f. × *Rana fusca* Rös. m. Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererbgl., 68, 1935.

Frederikse A. M. - Species crossing in the genus *Tenebrio*. - Yourn. of Genetics, 16, 1926.

Ghigi A. - Gonomonoarrenia o fecondità nei soli maschi ibridi. - Acc. Sc. Ist., Bologna, maggio 1933.

— — - Fecondità e sterilità nell'ibridismo e nella consanguineità. - II. Congr. Ital. di Genetica ed Eugenica, Roma, 1929.

— — - Affinità gametica ed affinità sistematica alla luce dell'esperienza. Riv. di Biol., Vol. XX, fasc. I, 1936.

Godlewsky E. - Untersuchungen über die Bastardierung der Echiniden und Crinoidenfamilie. - Arch. f. Entw. mech., 20, 1906.

— — - Studien über die Entwicklungserregung. - I. Kombination der heterogenen Befruchtung mit der künstlichen Parthenogenese. - II. Antagonismus der Einwirkung des Spermas von verschiedenen Tierklassen. - Arch. f. Entw. mech. d. Organismen, 33, 1911.

Gray J. - The effects of hypertonic solutions upon the fertilized eggs of echinus (*E. esculentus* and *E. acutus*). - Quarterly Journ. microsc. Sc., 58, 1913.

Haldane J. B. S. - Sex - ratio and unisexual sterility in hybrid animals. J. Genetics, 12, 1922.

Hamburger V. - Malformations of hind limbs in species hybrids of *Triton taeniatus* (and *palmatus*) m. × *Triton cristatus* f. - J. Exp. Zoöl., 70, 1935.

— — - The larval development of reciprocal species hybrids of *Triton taen.* × *crist.* - J. Exp. Zoöl., 73, 1936.

Herbst, Curt - Vererbungstudien II. - Arch. f. Entw. mech., 27, 1909.

Hertwig G. - Parthenogenesis bei Wirbeltieren hervorgerufen durch artfremden radiumbestrahlten Samen. - Arch. f. mikr. Anat., 81, (Abt. II), 1913.

— — - Kreuzungsversuche an Amphibien. - Wahre und falsche Bastarde. - Arch. mikr. Anat., 91, 1918.

— — - Kern und Zellgrössenunterschiede der Eltern als Ursache des verschiedenen Ausfalles reziproker Krötenkreuzungen. - Zeitschr. f. Anat. u. Entw. - Gesch., 92, 1930.

Hertwig G. u. P. - Kreuzungsversuche an Knochenfischen. - Arch. f. mikr. Anat., 84, (Abt. II), 1914.

Hertwig O. - Die Radiumkrankheit tierischer Keimzellen. - Arch. f. mikr. Anat., 77, (Abt. II), 1911.

HERTWIG O. - Versuche an Tritoneiern über die Einwirkung bestrahlter Samenfaden auf die Tierische Entwicklung. - Arch. f. mikr. Anat., 82, (Abt. II), 1913.

HERTWIG, PAULA Das Verhalten des mit Radium bestrahlten sperma-chromatins im Froschei. - Arch. f. mikr. Anat. 81, (Abt. II), 1913.

— — - Artbastarde bei Tieren. Handbuch der Vererbungswissenschaft. Bd. II, Lief. 21. Verlag. v. Geb. Borntraeger, Berlin, 1936.

KOEHLER O. - Ueber die Ursachen der Variabilität bei Gattungsbastarden von Echiniden. - Zeitschr. f. ind. Abst. und Vererbgl., 15, 1915.

KUPELWIESER H. - Entwicklungserregung bei Seeigeleiern durch Mollusken-sperma. - Arch. f. Entw. mech., 27, 1909.

— — - Weitere untersuchungen über Entwicklunserregung durch stammfremde Spermien, insbesondere über die Befruchtung der Seeigeleier durch Wurmsperma. - Arch. für Zellforsch., 8, 1912.

LENZ F. - Ein mendelnder Arbastard. - Arch. f. Rass. und Ges. Biol., 18, 1926.

LILLIE F. R. - Problems of fertilization. - Chicago: The University of Chicago Press, 1919.

— — - Studies on fertilization VIII-IX. - Biol. Bull, 40, 1921.

LILLIE F. R. and JUST E. E. - Fertilization. - In: Cowdry, General Cytology, Chicago, 1924.

LOEB J. - The fertilization of the egg of the sea-urchin by the sperm of the star-fish. - Univ. Calif. Public. Physiol., 1, 1903.

— — - Cluster formation of spermatozoa caused by specific substances from eggs. - Journ. Exp. Zoöl., XVIII, 1914.

MOENHKAUS W. J. - The development of hybrids between ***Fundulus heteroclitus*** and ***Menidia notata***, with special rference to the behavior of maternal and paternal chromatin. - Amer. Jour. of Anat., 3, 1904.

— — - Cross fertilization among fishes. - Proc. of the Ind. Acad. Sc., 1910.

MONTALENTI G. - Sull'embriogenesi degli ibridi fra *Bufo vulgaris* e *Bufo viridis*. - Rend. R. Acc. Naz. Lincei (Cl. sc. fis. mat. e nat.), serie 6; 15, 1932.

— — - L'ontogenesi degli ibridi fra *Bufo vulgaris* e *Bufo viridis*. Physiol. Zoöl., 6, 1933.

NEWMANN H. H. - Development and heredity in heterogenic Teleost hybrids. - Journ. Exp. Zöol., 18, 1915.

— — - On the production of monstres by hybridization. - Biol. Bull., 32, 1917.

— — - Hybrid vigor, hybrid weakness and the chromosome theory of heredity. - Jour. Exp. Zöol, 20, 1923.

PARISER KÄTE - Deformidades y otras anomalias en hibridos interspecificos del género *Triton* (Anfibios). - Rev. Espan. de Biol., 4, Madrid, 1935.

PARISER KÄTE - El desareollo y la relación numérica entre los sexos en los híbridos interspecíficos obtenidos por fecundación artificial en el género *Triton* (Molge). - Rev. Esp. de Biol., 5, Madrid 1936.

PASQUINI P. - Intorno ad alcuni fenomeni della radiosuscettibilità differenziale nelle uova di *Rana esculenta*, e sull'origine di alcune malformazioni. - Arch. Zool. Ital., 15, 1931 (a).

PASQUINI P. - Sui recenti studi sulla determinazione dello sviluppo negli Anfibi. (I risultati degli esperimenti di radiosuscettibilità differenziale e della centrifugazione). - Rend. XI Congr. int. di Zool., Padova, 1930. - Arch. Zool. Ital , 16, 1931.

— — - Sull'influenza della emanazione (radon) sullo sviluppo delle uova di *Rana esculenta*. - Atti Pontific. Acc. Sc., anno 85, fasc. supplet., 1932.

PINNEY E. - A study of the relation of the behavior of the chromatin to development and heredity in Teleost hybrids. - Jour. Morph., 31, 1918.

PFLÜGER E. - Die Bastardzeugung bei Batrachiern. - Pflügers Arch., 29, 1882.

PLATE L. - Vererbungslehre. - Jena, 1933.

POLL H. - Mischlingskunde, Ahnlichkeitsforschung und Verwandtschaftslehre. Arch. f. Rassen und Ges. Biol., 4, 1911.

RANZI S. - Ricerche di embriologia sperimentale sui Ciclostomi. Note I e II. - Rend. R. Acc. Naz. Lincei (Cl. sc. fis. mat. e nat.), 10, 1929.

REVERBERI G. - Analisi dei primi momenti dello sviluppo in uova ibride di Ascidie. - Pubbl. Staz. Zool. di Napoli, Vol. XV, fasc. II, 1935.

RIDDLE O. - Can we control sex? Science Invent. Mag., Dec. 1928.

TENNENT D. H. Variation in Echinoid *plutei*. - Jour. Exp. Zoöl., 9, 1910.

— — - *a*) Studies in cytology II. The behavior of the chromosomes in *Arbacia-Toxopneustes* crosses. - Jour. Exp. Zoöl., 12, 1912

— — - *b*) The behavior of the chromosomes in cross-fertilized Echinoid eggs. - Jour. Morph , 23, 1912.

— — - *c*) The correlation between chromosomes and particular characters in hybrid *Echinoid larvae*. - Am. Nat., 46, 1912.

VERNON H. M. - Cross-fertilization among Echinoids. - Arch. fur Entw. mech., 9, 1900.

RICERCHE SULL'AZIONE DELL'ACQUA PESANTE SUGLI ORGANISMI

In questa Rivista (1), nello scorso anno, ho passato a rassegna i lavori pubblicati sull'acqua pesante e la sua azione sugli organismi.

Ho voluto successivamente studiare in particolar modo il suo comportamento con ricerche personali, allo scopo di conoscere i limiti di possibilità di vita degli organismi allorchè sono messi a contatto dell'acqua pesante nelle più varie concentrazioni.

Queste ricerche vogliono colmare una lacuna, nel senso di compiere uno studio metodico, continuo, senza del quale si avranno notizie frammentarie, sulle quali non si potrà dire mai una parola definitiva.

Le mie ricerche - di cui dò quì qualche breve notizia - sono state eseguite sugli animali acquatici, sia terrestri che marini.

Era interessante studiare il problema con animali che vivono in ambienti la cui differente densità può mettersi a confronto con quella dell'acqua pesante.

Così ad es. mentre la densità dell'acqua di fonte si aggira su 1,00, quella di acqua di mare in cui sono disciolte 33-39 $^{\circ}/_{\circ\circ}$ di sali va da 1,028-1,030, quella dell'acqua pesante alla concentrazione di 99,6 è di 1,100.

Ora era importante osservare il comportamento degli animali marini e lacustri e studiare i limiti di vita, quando si

(1) Zirpolo G. - *L'acqua pesante in biologia.* - Riv. Fis. Mat. Sc. Nat., Vol. 11, n. 7-8, 1937.

consideri che l'acqua costituisce dal 65-92 °/₀ del peso del corpo degli animali e le possibilità di sostituzione di acqua comune con acqua pesante e le possibilità di vita. Da qui dedurre l'importanza della scoverta dell'acqua pesante e la sua funzione e le sue proprietà in rapporto agli organismi viventi.

Una serie di ricerche ho compiuto con i batteri luminosi dei quali già mi sono occupato da molti anni sottoponendoli ad agenti varii.

L'acqua pesante nella massima concentrazione non è deleteria. Fatte delle emulsioni di culture pure di batteri luminosi (*Bacillus pierantonii* Zirp.) ho osservato che queste emulsioni si sviluppano benissimo su agar. I batteri tenuti per alcune ore in acqua pesante non perdono il potere di dare su agar culture luminose sebbene ritardino lo sviluppo in dipendenza del tempo in cui sono state a contatto dell'acqua pesante.

Se invece sono rimaste per più giorni, vivono, si muovono, come si può osservare in goccia pendente, ma non danno culture luminose.

Altre ricerche ho compiuto con Celenterati di acqua dolce ed acqua di mare.

Fra i celenterati d'acqua dolce ho scelto l'*Hydra viridis*. Quest'animale così delicato vive in acqua pesante concentrata fino al 65 °/₀ ed è capace di rigenerare anche quando il suo corpo è tagliato in più pezzi. In acqua pesante a concentrazione maggiore non vive. Si disfá dopo poche ore.

Fra i celenterati d'acqua marina ho scelto la *Nausithoë punctata*. Ebbene questa graziosa medusa del Golfo di Napoli tenuta nell'acqua pesante concentrata al 99,6 °/₀ vive varii giorni.

Poichè mai l'Hydra di acqua dolce non vive a queste forti concentrazioni e la Medusa le sopporta? La spiegazione mi sembra poterla rilevare nel fatto che l'*Hydra* vive in acqua la cui densità è di gran lunga lontana da quella dell'acqua pesante, mentre la Medusa vive in acqua di mare la cui densità è senza dubbio più alta, onde l'animale si adatta - nei limiti di sopportabilità - nel nuovo ambiente.

Ho compiuto ricerche su alcuni Crostacei.

Gli Ostracodi di acqua dolce (*Cypris* sp.) venuti dal lago stagno craterico di Astroni sono vissuti in acqua pesante al 99,6 °/₀ per 23 giorni. I loro movimenti non sono però così vivaci come di quelli tenuti in acqua di fonte. Tale resistenza si spiega in questi animali perchè avendo un nicchio possono lentamente adattarsi al nuovo ambiente.

Anche alcuni crostacei di acqua marina come piccoli esemplari di ***Squilla mantis***, di *Squilla desmarestii* hanno resistito in acqua pesante a 99,6 °/₀.

Esperienze ho compiuto sui Molluschi: il ***Bittium scabrum***, un piccolo gasteropodo marino, è vissuto una settimana in acqua pesante a 99,6.

Meno resistenti si sono mostrati i Pteropodi ***Cleodora piramidata*** e ***Creseis acicula*** i quali sono morti in acqua pesante a 99,6 e vissuti per qualche ora in acqua pesante a 75 °/₀ e circa due ore in quella a 50 °/₀.

Fra i vermi ho sperimentato su ***Amphiglena mediterranea***, ***Nereis dumerilii*** e ***Capitella capitata***.

Alcuni piccoli esemplari di ***Amphiglena*** hanno resistito nell'acqua pesante alla concentrazione del 99,6 °/₀ per vari giorni e hanno resistito di più in acqua pesante a 75 e 50 °/₀.

Nereis e *Capitella* non vivono in acqua pesante alla concentrazione del 99,6 °/₀.

Fra i Chetognati la Sagitta è vissuta varie ore in acqua pesante a 99,6 e 75 °/₀.

Fra gli Echinodermi ho fatto agire l'acqua pesante sulle uova e gli spermatozoi di ***Paracentrotus lividus*** notando che l'acqua pesante alla massima concentrazione agisce sfavorevolmente sopratutto sulle uova.

Rotiferi e Tardigradi si sono risvegliati in acqua pesante al 99,6 °/₀ in un periodo di poco più di un'ora, in dipendenza delle particolari condizioni del loro organismo, ma il fenomeno di reviviscenza è interessante poichè permette lo studio dell'azione diretta dell'acqua pesante su organismi che avevano subìto un disseccamento notevole.

Ho fatto ancora alcune ricerche su di una pianta comune la *Luctuca sativa*, facendo sviluppare i semi in acqua di fonte in cui v'erano l'uno, il due ed il tre per mille di acqua pe-

sante ed ho notato che l'accrescimento della *Lactuca sativa* è stato maggiore nelle vasche contenenti in acqua pesante al 3 °/₀₀.

Dalle varie esperienze compiute e da quelle in corso ho potuto dedurre che l'inchiesta compiuta dagli americani sulla tossicità o abioticità dell'acqua pesante, nella quale si concludeva per l'abioticità, non pare dalle mie ricerche possa essere confermata in linea generale. Se alcuni organismi in acqua pesante soccombono altri vi resistono. Si tratta di adattamento dovuto alle possibilità dell'animale di imbibirsi più o meno facilmente dell' acqua pesante. Per alcuni organismi come alcune piante pare che l'acqua pesante sia uno stimolante.

Le varie ricerche di cui ho qui dato un brevissimo riassunto verranno pubblicati in lavori speciali.

Napoli, Stazione Zoologia ed Istituto Zoologico R. Università, gennaio 1938-XVI

G. Zirpolo

LA SECRETINA E LA SUA BIOCHIMICA

È ben noto quanta importanza abbiano assunto gli ormoni nella fisiologia del corpo umano, e come il loro intervento nella regolazione delle funzioni organiche si riveli ogni giorno, col progresso delle investigazioni biologiche, sempre più variato e complesso. A parte ciò, scorrendo la letteratura italiana ed estera si leggono con sorpresa sempre nuove scoverte o di ormoni o di loro proprietà intrinseche e correlate ad altri. Recenti ricerche ad esempio cercano fare conoscere la biochimica e la fisiologia della secretina, un ormone isolato dal succo duodenale che agisce sull'apparato digerente. È interessante riferire qui la storia della scoverta per seguire le varie fasi che condussero a determinare ed isolare l'ormone.

Regnier di Graaf, infatti, fin dal 1656 praticò per la prima volta, in un cane, una fistola nel canale di Wirsung. Raccolto il liquido pancreatico, ne studiò le principali proprietà, notando che con l'ingestione di alcune soluzioni acide si aveva un maggiore stimolo nella secrezione pancreatica.

Così parimenti Bayliss e Starling (1902) sottrassero ad un cane un'ansa del digiuno ad ogni influenza nervosa, legandola alle due estremità. Introdotti appena 10 c.c. di acido cloridrico diluito a 0,4 °/₀ notarono un'ipersecrezione pancreatica analoga a quella prodotta da acidificazione del duodeno connesso con il sistema nervoso. Questi autori furono indotti da ciò a pensare che quando il chimo, attraverso il piloro, passa nel duodeno, in questo si libera una sostanza che, immettendosi nel sangue venoso del digiuno, provoca la secrezione pancreatica.

Così ancora l'estratto acido di un frammento di mucosa duo-

denale iniettato nelle vene provoca egualmente l'attività glandolare del pancreas. Bayliss e Starling (1905) diedero perciò a questa sostanza il nome di « secretina ».

Non è ancora ben noto da quali glandole del duodeno si formi. Ciaccio e Parat ritennero quali agenti produttori della secretina le cellule di Kultschitsky (cellule argentaffine), mentre Duotin ritenne essere le glandole di Brünner.

Recenti ricerche, però, provano il contrario. Le cellule argentaffine si sciolgono nell'alcool assoluto, mentre la secretina non è solubile; gli estratti di glandole di Brünner contengono enzimi proteolitici, mentre la secretina non ne contiene.

Secondo gli studî di Rosenkow si formerebbe secretina dopo l'ingestione di cibo a base di proteine. Ma Pringh ha trovato la secretina in differenti periodi dell'evoluzione del feto. Ciò prova che la produzione di secretina non è legata ad ingestione di proteine.

La secretina è stata trovata, inoltre, nella macerazione acida di gangli mesenterici e nel fegato. É probabile che l'ormone messo in libertà nell'intestino sia stato trasportato per la circolazione mesenterica e concentrato nel fegato che costituisce una riserva di secretina (Matsnoka).

Bayliss e Starling, operando su vari gruppi animali per ricerche comparative hanno trovato secretina nell'intestino di diverse specie di mammiferi e di pesci (selacei). La secretina si trova nella mucosa duodenale inattiva (prosecretina) perchè legata o assorbita da proteine cellulari e che per idrolisi in mezzo acido si libera sotto forma di secretina attiva. I metodi di purificazione e di isolamento della secretina sono fondati sul fatto che essa precipita in presenza di sali. Recentemente Hammarsten, Agren, Wilandes sono riusciti a prepararla e purificarla. L'estratto di mucosa intestinale si precipita con un sale di mercurio. Il precipitato si neutralizza con alcool a 80° e si filtra. Il filtrato si tratta con acido solfidrico che si elimina con una corrente d'aria. Dopo si tratta con acido picrolonico e si purifica con alcool. Il picrolonato di secretina è cristallizzato e provoca la secrezione pancreatica ma non produce ipoglicemia.

Proprietà della secretina. - Hammarsten ed Agren hanno studiato i caratteri chimici del picrolonato di secretina notando C, N, H, e solfo.

Svedberg ne ha determinato il peso molecolare (5.000) basandosi sulla centrifugazione a grande velocità. La secretina resiste al calore; è distrutta da fermenti proteolitici contenuti nell'intestino.

In soluzione acquosa sterile conserva le sue proprietà; se la soluzione è esposta a'l'aria perde la sua attività per l'influenza batterica.

È solubile in acqua lentamente; rapidamente in presenza di bicarbonato sodico. È solubile in alcool a 80°; insolubile in alcool assoluto. Precipita con etere, cloroformio, benzolo, alcool amilico e con soluzioni sature di cloruro di sodio e di solfato d'ammonio.

Fisiologicamente la secretina provoca la secrezione pancreatica ed ipoglicemia influendo sul metobolismo dei glucidi. Per tale fatto costituisce accanto all' insulina una sostanza importante per fissare gli idrati di carbonio nell'organismo. L'estrattto non purificato di mucosa duodenale contiene quantità notevoli di vasodilatina, affine all'istamina, che conferisce alla secretina impura proprietà ipotensive.

Studî recenti sugli effetti fisiologici della secretina hanno indotto a pensare che alla secretina sia aggregato un altro composto chimico differente di cui uno a funzione esocrina (secrezione esterna del pancreas), l'altro a funzione endocrina (ipoglicemia).

Così si è tentato di dissociare la molecola secretinica ed a questo derivato della secretina che eccita in modo elettivo la secrezione interna del pancreas, è stato dato il nome di « incretina ».

La secretina costituirebbe accanto all'insulina un fattore importante per fissare gli idrati di carbonio nell'organismo.

V. Celentano

BIBLIOGRAFIA

Bayliss W. M. et Starling - *Iourn of Physiol.* - 1902.
Agren Skand - *Archiv. Physiol.* - 1934.
Hammarsten, Iorpes et Agren - *Biochem* - *Zeits* 1933.
La Barre J. - *La sécrétine. Son rôle physiologique. Ses propriétés thérapeutiques* - Masson et C.ie Editeurs - Paris 1936.

L'IPOFISI ED I SUOI ORMONI

Cushing ha chiamato l'ipofisi col nome di « cervello endocrino » per le importanti correlazioni anatomiche e fisiologiche fra l'ipofisi ed il sistema nervoso centrale.

Nell'ipofisi, è ben noto, si distinguono il lobo anteriore, quello intermedio ed il lobo posteriore. Ricerche recenti hanno dimostrato però che una distinzione netta tra i vari lobi dal punto di vista endocrinologico è artificiale, in quanto gli estratti del lobo posteriore contengono in proporzioni più o meno considerevoli ormoni del lobo anteriore. Oggi si ritiene che l'organo abbia una unicità funzionale confermata dalla istologia.

Così le cellule dei tre ordini che sono caratteristiche del lobo anteriore si trovano pure nel lobo intermedio; nel lobo posteriore, nervoso, si rinvengono cellule secretrici che si trovano anche nel centrale ed in quello anteriore.

I secreti del lobo anteriore e medio passano nel lobo posteriore in modo che gli ormoni che i primi due lobi producono si trovano pure nel lobo posteriore. Secondo Jores si conoscono ben 15 ormoni ipofisarii!

Passiamone a rassegna i principali riassunti dal Rivoire (Les acquisitions nouvelles de l'endocrinologie).

Ormone dell'accrescimento : è secreto dal lobo anteriore: l'ablazione di questo lobo determina un arresto di sviluppo, come si è constatato operando sugli animali. Così i tumori che comprimono e distruggono l'ipofisi generano l'infatilismo se si manifestano nella infanzia. L'ipersecrezione genera il gigantismo nel bambino, l'acromegalia nell'adulto.

Quest'ormone non è stato ancora ottenuto allo stato di purezza cristallizzato. Pare che la sua azione si verifichi per una stimolazione del timo. Alcuni casi curati con tale ormone - con grande difficoltà preparato - hanno dato risultati brillanti in casi di infantilismo.

L'avvento della pubertà inibisce l'azione dell'ormone dell'accrescimento: v'è antagonismo fra quest'ormone e quelli genitali. A ciò si deve forse il gigantismo che si osserva nei castrati e negl'insufficienti genitali.

Ormone della lattazione: Il lobo anteriore secerne un ormone il prolactin che determina la lattazione. L'ormone è stato isolato quasi puro ma non sotto forma cristallina.

È un ormone molto stabile, resiste al calore di ebollizione per un'ora. Un'iniezione fatta in una femmina di cavia adulta provoca in quattro giorni la secrezione lattea. Pare che l'ormone venga secreto dalle « cellule della gravidanza » del lobo anteriore ipofisario subito dopo l'avvento del parto e dopo che è cessato lo stimolo inibitorio rappresentato dalla follicolina gravidica e dall'utero gravido. In caso di affezioni dell'ipofisi compare la lattazione in periodi fuori lo stato puerperale.

Pressione sanguigna. Il lobo posteriore segrega un ormone ad azione ipertensiva più persistente dell'adrenalina, il che provoca una contrazione delle arteriole terminali degli organi. Cushing ha ammesso l'ipotesi che la causa dell'ipertensione è dovuta all'iperfunzione del lobo intermedio posteriore.

Sta il fatto che in reperti necroscopici per casi d'ipertensione s'è trovato il lobo medio posteriore alterato.

Metabolismo. L'ipofisi interviene *a*) coll'ormone acetonemizzante nel metabolismo dei lipoidi. Difatti tale ormone iniettato produce la diminuzione dei grassi neutri e l'aumento dell'acetonemia: *b*) nel metabolismo delle sostanze proteiche con l'intervento del secreto tiroideo; *c*) nel metabolismo degl'idrati di carbonio per mezzo dell'ormone contrainsulina o diabetogeno. Quest'ormone secreto dal lobo anteriore provoca iperglicemia, glicosuria, ed a dosi protatte un vero coma diabetico; *d*) nel metabolismo dell'acqua. Difatti somministrando estratti di lobo posteriore ad un ammalato di diabete insipido cessa la poliuria.

Ormone tireostimolante. Questo ormone è in correlazione con la tiroide. L'iperteroidismo provoca atrofia del lobo anteriore ipofisario e l'ablazione della tiroide provoca l'iperplasia di quel lobo

Ormone paratireostimolina. Si trova nell'orine delle gravide, mentre l'ormone tireostimolina si trova nell'urina normale. Segni netti di iperparatiroidismo (decalcificazione ossea, lordosi, fratture spontanee, ecc.) si osservano in caso di adenoma basofiio dell'ipofisi.

Ormone corticostimolina. Quest'ormone agisce sulle surrenali. Nell'ipopituitarismo si osserva spesso atrofia marcata della corteccia surrenale. Nell'adenoma basofilo si ha per contro un iperplasia della corticale, e ancora iperglicemia, ipertensione arteriosa, ecc. Secondo recenti ricerche di Hoffmann e Anselmino v'è nell'ipofisi un ormone che stimola la midollare a cui è stato dato il nome di *midollostimolina.*

Ormone pancreostimolina. Quest'ormone iniettato determina uno stato ipoglicemico come l'insulina, la cui azione è inibita dall'ormone contrainsulina. Per mettere in evidenza quest'azione bisogna separarle per ultrafiltrazione dalla controinsulina.

Ormone gonadostimolina. Vi sono due ormoni gonadostimolina A e B dell'anteipofisi, facilmente distrutti dai succhi gastrici onde sono inattivi per via orale.

La gonadostimolina A provoca la maturazione dei follicoli ovarici, la gonadostimolina B ha effetfo luteinizzante. Sotto l'azione dei due ormoni si matura il corpo luteo: essi sono necessari perchè il processo dell'evoluzione si compia regolarmente.

Antiormoni ipofisari. Sono ormoni che neutralizzano gli ormoni stessi. La questione è tuttora allo studio. Pare che la produzione dell'antiormone sia legata ad impurità che accompagnano l'ormone piuttosto che all'ormone stesso puro.

Correlazione interghiandolare. Esistono vere relazioni fra le varie ghiandole endocrine. Con la distruzione del lobo anteriore dell'ipofisi si hanno sintomi di deficienza endocrina genitale (atrofia testicolare), tiroidea (mixedema), surrenale (ipotensione), paratiroidea (tetania, ipocalcemia). Nella ipersecrezione ipofisaria si hanno iperattività della tiroide (tachicardia, esoftalmia), delle paratiroidi (decalcificazione), delle surrenali (ipertensione).

G. Biondi

SPIGOLATURE

Il confronto, in fatto di esportazione di banane dalla Somalia, tra le cifre del primo semestre 1936 e quelle del corrispondente periodo del 1935 segna un miglioramento da un anno all'altro, essendosi passati da 586 mila a 596 mila regimi (in peso netto da quintali 83 mila a 91 mila). La parte assolutamente maggiore è sempre tenuta dalla zona di Genale.

Secondo recenti rilievi il lago Tana, sovratutto nella sua parte meridionale, ha abbondanti formazioni di papiro, il cui complesso è calcolato per oltre 1500 ettari e tale da assicurare un raccolto di 23 mila tonnellate di materia secca all'anno.

In Argentina si tende a sviluppare, ancora più di quanto non sia di già, la coltura del cotone. Per il solo territorio del Chaco, le cui piantagioni cotoniere occupano circa i quattro quinti delle terre destinate a cotone in tutta la Repubblica, si prevede un incremento del 15 per cento.

L'isola di Cuba ha esportato foglie di tabacco per oltre 12 mila tonnellate nel 1934 e per oltre 14 mila nel 1935. Ciò, senza dire dell'esportazione di tabacchi lavorati in sigari e in sigarette, che nel 1935 ha raggiunto il totale di circa 78 milioni di pezzi.

Nell'Uruguay si è estesa la risicoltura, e la produzione, che nel 1935-36 era giunta a 20 mila tonnellate, è pervenuta nell'anno agrario successivo a 23 mila tonnellate.

Tra i dominii della Francia il più forte fornitore di caffè

alla metropoli è il Madagascar. La produzione della grande isola per il 1937 è prevista in 30 mila tonnellate.

È stato recentemente annunziato l'inizio della estrazione del tantalio e del niobio che accompagnano la cassiterite dei giacimenti di Manona nel Congo belga.

La produzione mondiale del mercurio è salita tra il 1934 e il 1935 da circa 2700 tonnellate a quasi 3400. L'Italia vi ha avuto parte per 440 tonnellate nel primo anno e per 880 nel successivo.

Sono stati recentemente scoverti dei notevoli depositi di farina fossile nel territorio di Nevada, negli Stati Uniti N. A. Si tratta di giacimenti di 15 metri di spessore e d'una qualità particolarmente pregevole per il grado di finezza e per il colore bianchissimo.

Il consumo annuo mondiale del potassio è calcolato in circa un milione di tonnellate (allo stato di ossido).

La Nigeria ha esportato nel 1936 olio di palma per 163 mila tonnellate e palmisti per 386 mila. Altre forti esportazioni sono state quelle del cacao per 81 mila tonnellate, quella delle arachidi per 218 mila e quella del cotone in fibra per 11 mila.

La produzione annua della fibrasisal è calcolata nella media di 400 mila tonnellate, col concorso, in maggior parte, dell'Africa Orientale Inglese (132 mila tonnellate), del Messico (90 mila) e delle Indie Orientali olandesi (80 mila).

Il patrimonio zootecnico della Colonia del Niger comprendeva nel 1935, in cifre tonde, 40 mila camellidi, 66 mila cavalli, 160 mila asini, 776 mila bovini e 2.613.000 tra ovini e caprini.

Brr.

NOTIZIE E VARIETÀ SCIENTIFICHE

Chimica e Merceologia

Il 75° anniversario della scoperta del carburo di calcio.

Nell'anno 1862 apparve nei *Liebigs Annalen* una nota di F. Woehler sulla « Formazione dell'acetilene dal carburo di calcio ». Questa scoperta, come riferisce F. A. Henglein, è caratteristica per Wöhler che fu il ricercatore delle relazioni fra la chimica inorganica-organica; essa risvegliò l'interesse dei tecnici spingendoli alla ricerca di metodi economici di produzione del CaC_2. Nel 1890 C. A. Winckler trovò che si forma CaC_2 per riduzione di $CaCO_3$ con Mg e Borchers studiò per il primo la riduzione con carbone senza tuttavia riconoscere l'importanza industriale di questo metodo. Nel 1891 e negli anni seguenti in America furono presi vari brevetti per la preparazione di CaC_2 in forni elettrici e nel 1894 furono venduti in America dall'industriale Wilson i primi 450 kg. di carburo. Contemporaneamente in Francia Moissan riferiva all'Accademia delle Scienze sulle sue ricerche sul CaC_2.

Lo sviluppo del CaC_2 è legato a quello della energia elettrica necessaria al raggruppamento delle alte temperature occorrenti alla riduzione di CaO con C.

Gli inizi dell'industria del carburo furono molto difficili, ma furono compensati dal grandioso sviluppo successivo. Contemporaneamente a quella del carburo deve essere presa in considerazione l'industria di fissazione dell'azoto atmosferico con formazione di cianuri e di concimi. Moissan, che aveva studiato al forno elettrico la formazione del CaC_2, cercò nel 1894 di fissare l'azoto al carburo; egli trovò che a 1200° l'azoto non si fissa sul carburo puro e che i cianuri si decompongono a questa temperatura. In Germania lo stesso problema fu affrontato da F. Rothe e da N. Caro ed A. Frank. Rothe trovò nel 1895-96 che per la fissazione dell'azoto atmosferico al carburo è necessario azoto puro e secco e stabilì insieme a Frank e Caro che per la fissazione dell'azoto sul carburo è adatta una temperatura di 1000-1100° e che l'azoto viene fissato sotto forma di calciocianamide. Nel 1899 fu fondata in Berlino la Cyanid-Gesellschaft per la produzione sintetica di cianuri

in seguito alla scoperta che la calciocianamide per fusione con soda o cloruro di sodio dà origine a cianuri. Più tardi (1900) Frank e Caro stabilirono che la calciocianamide trattata con vapore d'acqua surriscaldato dà ammoniaca realizzando così la sintesi dell'ammoniaca dall'azoto atmosferico.

La crescente richiesta di concimi indusse all'impiego come concime della calciocianamide e la Gesellschaft für Stickstoffdünger, Westeregeln, iniziò nel 1905 la vendita della calciocianamide come concime sfruttando la scoperta di F. E. Polzenius che la temperatura di reazione può essere abbassata mescolando del cloruro di calcio al carburo. La produzione della calciocianamide e del carburo di calcio fece allora passi da gigante. Dalle 165.000 t di carburo prodotte nel 1927, la produzione mondiale ha superato nel 1925 1 mil. t e nel 1935 la sola produzione tedesca è stata di 500.000 t. La produzione tedesca di calciocianamide che nel 1914 era di 50.000 t, aumentò la sua capacità a 650.000 t nel 1930 (in quest'anno ne furono prodotte solo 570.000 t); la produzione mondiale di calciocianamide fu circa il doppio di questa. Attualmente il 50-60°/₀ del carburo di calcio prodotto in Germania viene trasformato in calciocianamide. Per la produzione del carburo vengono utilizzati annualmente in Germania 2 miliardi di kWh corrispondenti ad 1/15 della produzione tedesca di kWh.

Contemporaneo allo sviluppo del carburo è quello dell'acetilene che ha dato origine ad industrie svariate e grandiose. (A. B. la Chim. e l'Ind., 12, 1937).

Liquefazione del legno e della torba.

Un processo economicamente vantaggioso, trovato dal prof. Komppa, permette di ottenere combustibili liquidi per motori partendo da legno (o cascami di legno) o da torba. Esso presenta alcune analogie col processo Bergius. Verrà costruito un impianto sperimentale sovvenzionato dal Governo Finlandese e da un gruppo anglo americano che si propone di estendere questo processo in altri paesi.

Col processo Komppa il legno o la torba vengono trasformati in un liquido oleoso, dal quale per distillazione si possono ottenere benzina, petrolio ed olii lubrificanti. (A. B., la Chim. e l'Ind., 12, 1937).

Ricerche sulla gommalacca e sua industria in India.

Esiste nell'India britannica un istituto, l' « Indian Lac Research Institute » il quale si occupa esclusivamente di ricerche concernenti la gomma lacca. Nell'anno scorso l'istituto ha condotto felicemente a termine parecchi di questi studi.

Uno dei suoi compiti principali è stato quello di opporsi alla concorrenza invadente delle resine sintetiche e di trovare nuove applicazioni per la gomma-lacca, migliorandone le proprietà. Dei progressi sostanziali sono stati realizzati nell'impiego della gommalacca per la produzione di oggetti stampati, ed anzi alcune ditte industriali tedesche hanno potuto confermare la bontà delle polveri da stampaggio fornite dall'istituto, specie usando i processi di stampaggio ad iniezione.

Progressi sono stati anche realizzati circa l'accertamento della precisa composizione della gomma lacca e nella separazione dei composti; sarebbe stato trovato un nuovo metodo di separazione tecnica dell'acido aleuritico, che perciò sarebbe utilizzabile per successive trasformazioni ed utilizzazioni tecniche.

Nel campo analitico sono stati perfezionati due metodi per scoprire le adulterazioni della gomma lacca. Sono anche in corso delle ricerche per standardizzare i vari tipi di gomma-lacca in modo da assicurare omogeneità nelle forniture.

Allo studio sono anche dei processi per recuperare la gommalacca dai sottoprodotti di lavorazione, che la contengono in proporzione del 50-60°/₀. Ciò servirebbe a valorizzare maggiormente tali sottoprodotti, che sono venduti di solito ad un prezzo, che è la quarta parte di quello della gommalacca. Si studia anche la possibilità di utilizzare tali prodotti per la produzione di polveri da stampaggio o per estrarne mediante distillazione od altri processi dei materiali utili per la fabbricazione di lubrificanti e grassi.

La produzione annuale di gommalacca in India è compresa di solito tra le 36.000 e le 45.000 t, e le esportazioni tra le 20.000 e le 30.000 t per un valore di circa 2 milioni di sterline.

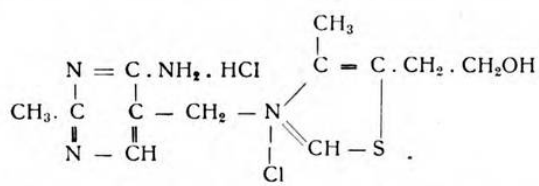
Però nel 1936-37 le esportazioni di gomma lacca e derivati ammontano a 42.415 t e furono le più alte ricordate nella storia di questa industria.

I maggiori acquirenti sono gli Stati Uniti con 18.518 t nel 1936 e 8.625 nel 1935, e il Regno Unito con 9.233 t nel 1936 e 3.906 nel 1935. (A. B., la Chim. e l'Ind., 12, 1937).

La vitamina B_1 preparata in Italia.

É ormai noto che la vitamina B_1, il fattore meglio conosciuto del complesso chiamato vitamina B, regola il meccanismo della respirazione del tessuto nervoso, impedendo la comparsa di quantità eccessive di acido piruvico. Essa esercita quindi un'azione disintossicante e può venir usata come medicamento in casi di lesioni funzionali del sistema nervoso.

Il cloridrato della vitamina B_1 ha la formula $C_{12}H_{18}ON_4Cl_2S$ corrispondente alla seguente formula di costituzioae:

```
                                        CH3
                                        |
       N = C . NH2 . HCl                C = C . CH2 . CH2OH
       |     |                         /    |
 CH3 . C     C — CH2 — N              /     |
       ‖     ‖          |  \\               |
       N  —  CH         |    CH —  S .
                        Cl
```

É una polvere bianca cristallina, fondente a 250°C, solubissima in acqua, meno in alcool metilico, poco solubile in alcool etilico.

Essa è stata ottenuta nei laboratori scientifici della S. A. Carlo Erba di Milano, che per prima in Italia ne ha realizzato la sintesi.

Le prove biologiche, eseguite su piccioni e su ratti, tenuti a dieta priva di vitamina B_1, hanno dato risultati ottimi: ad es. 20-30 γ (millesimi di mg) di vitamina B_1 sono sufficienti a salvare dei piccioni presentanti le manifestazioni convulsive caratteristiche dell'avitaminosi acuta. (C. R., la Chim. e l'Ind., 12, 1937).

Il caffè quale materia prima per l'industria chimica.

Un esempio dei tentativi di penetrazione commerciale degli Stati Uniti nell'America meridionale si può scorgere in un recente progetto della Du-Ponte, che - come risulta da notizie non confermate - consisterebbe nello sfruttamento a scopi industriali chimici degli enormi quantitativi di caffè che vanno annualmente distrutti nel Brasile per impedire il ribasso dei prezzi.

Dal caffè greggio, che la Du-Pont sottrarrebbe alla distruzione in seguito ad opportuni accordi con gli agricoltori, si otterrebbero cellulosa e alcool ed anche olio ed alcaloidi.

Se il collocamento delle grandi quantità di alcaloidi così ottenute potrebbe presentare delle difficoltà, questo non si verificherebbe per gli altri prodotti che troverebbero utile impiego nel paese stesso.

I processi, almeno inizialmente, non sarebbero economici, ma la questione dei costi non sarebbe mai un serio ostacolo, dato l'interesse che gli agricoltori hanno di valorizzare nel miglior modo possibile un prodotto che altrimenti andrebbe perduto. (F. B., la Chim. e l'Ind., 12, 1937).

Un nuovo pigmento rosso a base di cromato di piombo.

Come già riferimmo in precedenza alcune tonalità di giallo di cromo sono costituite chimicamente da cromato di piombo e solfato di piombo precipitati insieme allo stato di cristalli misti (soluzione solida). Se si opera in modo che precipiti contemporaneamente anche del molibdato di piombo bianco, si ottiene un pigmento rosso vermiglione. La notevole variazione di colore si spiega con il fatto che la presenza del molibdato fa sì che il pigmento precipiti sotto un'altra forma cristallina (sistema tetragonale). Dato che la quantità di molibdeno occorrente per ottenere il nuovo pigmento è piuttosto modesta, questo conserverà tutti i vantaggi del giallo di cromo e, potendo essere venduto ad un prezzo relativamente basso, non mancherà di trovare vaste applicazioni.

Variando la composizione e le condizioni di lavoro è possibile ottenere il nuovo pigmento in varie gradazioni di rosso. Esso riunisce vivacità di colore e purezza di tonalità con un potere coprente e colorante assai notevole. Inoltre, essendo di composizione uguale a quella del giallo cromo, salvo la piccola aggiunta di molibdeno, potrà essere impiegato nelle stesse condizioni in cui si usa il giallo di cromo.

I nuovi rossi al molibdeno sono impiegati per pitture ad olio piuttosto che vernici cellulosiche o di tipo analogo. Come si fa con il giallo di cromo, volendo impiegarli con agenti a reazione alcalina, occorre fare prima dei saggi per sincerarsi che la presenza dell'alcali non abbia alcuna azione sul pigmento. Il rosso al molibdeno è impiegabile altresì per la fabbricazione degli inchiostri da stampa, e sembra suscettibile, in questo ed altri campi, di notevoli progressi. (F. B., la Chim. e l'Ind., 12, 1937).

Economia Coloniale

Le risorse minerarie della Finlandia.

Il contributo finora offerto dalla Finlandia alla produzione mineraria aveva dato sempre l'impressione ai meno vicini agli studii relativi che quel territorio fosse deficiente di buone risorse in fatto di minerali. Si osserva, invece, dalla *Chimie et Industrie* (1937) che la Finlandia è ricca dal punto di vista minerario ma che le sue ricchezze sono rimaste in uno stato di potenzialità non realizzata in un pratico sfruttamento per le difficoltà delle vie di comunicazione.

Oltre i minerali auriferi, i fosfatici e i manganesiferi, che insieme con quelli dello stagno e dello zinco sono trascurati perchè l'estrazione ne è, almeno per ora, poco conveniente, si citano i giacimenti nicheliferi della Lapponia nonchè i molteplici giacimenti di pirite, di cui vanno particolarmente segnalate le piriti cuprifere della zona di Krusnjarvi, valutabili in 10 milioni di tonnellate.

Non mancano nella zona più settentrionale anche giacimenti di galena.

A. B.

L'importazione delle banane in Europa.

Si calcola a 700 mila tonnellate la media annua delle importazioni di banane in Europa nel periodo 1931-1936.

Per la sola Gran Bretagna tale media è stata per il quadriennic 1931-34 di 250 mila tonnellate e per il biennio 1935-936 di 310 mila.

L'importazione tedesca, di 111 mila tonnellate nel 1932, è andata in seguito diminuendo fino a scendere a 67 mila nel 1935, ma si è, poi, elevata di colpo a 124 mila nel 1936.

La Francia ha importato nel 1936 ben 172 mila tonnellate di banane, e l'Olanda ha mantenuto la sua media sulle 34 mila, mentre il Belgio ha ridolto a 19 mila nel 1936 la cifra che nel 1932 era stata doppia.

Quanto all'Italia, si è passati, con un incremento progressivo, tra il 1931 e il 1936 da 2 mila a 19 mila tonnellate.

In aumento sono stati anche gli acquisti della Svizzera, della Norvegia, della Svezia e della Finlandia, mentre in diminuzione sono stati quelli della Danimarca.

A. B.

Per la colonizzazione del Congo belga.

Si prevede che il Congo belga dovrà quanto prima passare dalla fase dello sfruttamento minerario a quella della valorizzazione essenzialmente agricola, e da qualcuno si conta sulla possibilità di dar posto ad un contingente europeo di ben 50 mila persone, tra contadini, artigiani ed impiegati con cui costituire centri demografici completi.

Naturalmente, un così forte numero di coloni dovrà essere immesso gradatamente, in vista della modestia dei mezzi di trasporto e per consentire un ponderato e progressivo servizio di lottizzazione delle terre e di fornisura di quanto a queste possa occorrere in semi, piantine, animali, ecc.

Inoltre, poichè il programma della colonizzazione non potrà fare a meno del concorso statale, occorre pure che sia consentita una certa gradualità nella distribuzione dei contributi e dei prestiti statali.

Una nota che particolarmente va messa iu evidenza è che l'opera di colonizzazione agricola preventivata la si vuole impostare su una dettagliata preparazione e con l'impiego di competenti in agronomia, oltre che nei servizii di colonizzazione dello stesso Congo, anche negli organismi direttivi centrali della metropoli.

A. B.

Il Brasile nelle esportazioni del cacao.

Su una esportazione mondiale di cacao per un complesso di circa 680 mila tonnellate nel 1935 il primo posto è tenuto con 265 mila tonnellate dalla Costa d' Oro, che da parecchi anni ha ormai acquisito tale priorità: il secondo posto è spettato al Brasile con una esportazione di 112 mila tonnellate, di cui 76 mila per gli Stati Uniti N. A., 12 mila per la Germania, 6 mila per l'Olanda, 4 mila per l'Argentina, 3 mila per l'Italia e minori quantità per la Svezia e per il Belgio.

Anche nel 1934, anno in cui l'esportazione brasilena del cacao fu di 106 mila tonnellate, i paesi innanzi nominati vi hanno avuta parte con i loro acquisti presso a poco nelle proporzioni medesime di cui alle cifre su riferite.

A. B.

Notiziario Astronomico

Le ricerche Italiane nel campo dell'Astronomia durante gli anni XIII e XIV E.F.

Riassumiamo brevemente la relazione del Prof. G. Silva, Direttore del R. Osservatorio Astronomico di Padova, letta a Tripoli nel Novembre 1936, nel 1° Raduno Coloniale della Società Italiana per il progresso delle Scienze.

Iniziando l'esposizione con l'*Astronomia Geodetica,* l'A. accenna alle osservazioni di carattere continuativo che si compiono a Carloforte per determinare le variazioni di latitudine. Intorno a tali studi di una organizzazione internazionale, che data già da otto lustri, c'è da rilevare, con vera soddisfazione nazionale italiana, che le osservazioni eseguite nella Stazione di Carloforte (Sardegna) hanno fornito risultati che sono tra i migliori tra quelli ottenuti dalle altre Stazioni mondiali. L'altro fatto, in connessione, più nuovo ed importante, è che l'Ufficio Centrale coordinatore, affidato all'Italia dalle Unioni Internazionali di Astronomia, di Geodesia e di Geofisica, dal 1° Gennaio 1936 funziona regolarmente a Napoli, presso il R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte, dove, sotto la vigile cura del Direttore Prof. L. Carnera, tale Istituzione ha già incominciato a dare e darà ulteriormente i migliori risultati, riannodando in tal modo le presenti ricerche a quelle iniziate nello stesso Osservatorio dal Fergola e dal Nobile. Si citano ancora, come riguardanti la latitudine, osservazioni e pubblicazioni di Merate, Torino e Roma e quali contributi alle campagne internazionali (1933-1934) di longitudine quelle degli Osservatori di Milano, Torino e Trieste.

Accennando semplicemente, nel campo dell'*Astronomia di Posizione,* alle osservazioni di declinazioni stellari di Pino Torinese con passaggi al primo verticale, l'A. si indugia particolarmente sulla notevole impresa del grande Catalogo fotografico dell'Osservatorio di Catania, che, con i quattro fascicoli editi nell'ultimo biennio, si può dire che sia oramai prossimo alla fine; tale Catalogo, al quale per un decennio ha fattivamente pur collaborato tutto il personale del R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte, ha soltanto con quello di Helsingfors il merito singolare di esibire, per tutte le stelle tra 47° e 54° di declinazione boreale, le coordinate α e δ. oltre quelle rettangolari direttamente misurate sulle lastre fotografiche

Sotto la guida del Direttore, S. E. Prof. E. Bianchi, si eseguisce a Merate la determinazione delle *Parallassi stellari;* al riflettore di 102 cm. sono state finora raccolte oltre 1300 lastre fotografiche per il calcolo delle parallassi trigonometriche e circa 60 stelle dotate di forte moto proprio; mentre, per la conclusione delle parallassi spettroscopiche di 1300 stelle di tipi spettrali B, A, F, sono già avanzate le registrazioni microfotometriche degli spettri stellari ottenuti.

Nel biennio ultimo sono state pubblicate le posizioni del *Pianetino Eros,* osservate nel 1930-31 a Catania, Firenze e Trieste, mettendo così il contributo italiano all'operazione internazionale per la determinazione della *parallasse solare.* Posizioni di *Pianetini e Comete* sono state determinate a Pino Torinese, Trieste, Padova, Milano e Monte Mario; osservazioni di *Pianeti maggiori e della Luna* sono state eseguite ai cerchi meridiani di Trieste e di Roma. Infine sulle *Stelle doppie* osservazioni visuali furono compiute a Milano ed a Roma, mentre altre fotografiche si eseguirono a Catania, e queste ultime, associate a determinazioni astrofisiche, sono tuttora in istudio a Merate con il riflettore di 102 cm. munito di reticolo.

In quanto alla *Meccanica Celeste* ed alla *Astronomia Teorica,* a Roma, a Milano ed a Merate sono state compiute determinazioni di orbite provvisorie di pianetini; a Napoli ed a Padova sono state pubblicate le orbite definitive della Cometa di Metcalf (1910, IV) e della Cometa di Baade (1922, II) rispettivamente. A Padova poi sono stati presi in speciale considerazione, dal lato teorico, i sistemi binari, tipo 61 Cygni.

Passando dal campo di teorie svolte in vista di dirette applicazioni numeriche a teorie matematiche di meccanica celeste, conviene ricordare in primo luogo il contributo che il Prof. Armellini ed altri astronomi di Carloforte, Roma e Trieste, sul suo magnifico esempio, hanno recato alla soluzione del problema dei due corpi di masse variabili, in vista di spiegare la varia distribuzione delle eccentricità e delle distanze medie nelle orbite dei sistemi binari.

Le osservazioni di *Stelle Variabili* e di *Stelle Novae* continuano più o meno intensamente in quasi tutti gli Osservatorî Italiani. La *Nova Herculis,* scoperta il 14 dicembre 1934, è stata oggetto a Firenze anche di studi spettrofotometrici ed a Merate di analoghi studi spettroscopici.

Gli *Studi Solari* sono sempre seguiti, per le osservazioni delle macchie a Catania, per il passaggio in meridiano a Roma, mentre

all'Osservatorio di Firenze, che nello studio del Sole ha il suo più vasto campo di lavoro, sono state proseguite sia le osservazioni sistematiche e regolari, come quelle di spettrogrammi, prese con la Torre Solare nelle righe dell'H e del Ca, e quelle delle protuberanze al lembo: è fatto anche cenno dei risultati ottenuti dal prof. Abetti nella spedizione italiana per l'osservazione dell'Eclisse solare del 19 giugno 1936.

Altre *Ricerche Astrofisiche* si compiono in alcuni Osservatorî Italiani; così a Firenze si eseguono osservazioni spettrofotometriche col riflettore prismatico, studi sulle caratteristiche fisiche di sistemi binari spettroscopici, sulla rotazione delle stelle e su altre questioni fotometriche: vasto è il programma astrofisico di Collurania (Teramo) in tre diversi campi di ricerca e cioè interferometria, fotometria fotoelettrica ed osservazioni fisiche dei pianeti. Infine altre ricerche astrofisiche dl Merate si allacciano all'altro ramo moderno dell'astronomia, cioè quello Statistico; nel campo dell'*Astronomia Statistica* è da ricordare che nei fascicoli del Catalogo Astrofotografico di Catania ed in altre pubblicazioni di quell'Osservatorio uscite nei biennio, è studiata la distribuzione delle stelle per le varie grandezze e per le varie ore, oppure la distribuzione dei moti proprî, giungendo ad interessanti conclusioni sulle correnti stellari, ed infine la frequenza delle stelle doppie in varie regioni del cielo. Anche a Padova nuovi studi statistici sulle stelle di tipo spettrale B completano precedenti ricerche sull'apice solare, su moti propri intrinseci delle stelle e sull'effetto K di allontanamento fra esse.

Si fa cenno infine all'autonomia italiana che può dirsi pienamente raggiunta anche nel campo delle costruzioni strumentali astronomiche; infatti nell'ultimo biennio nelle officine di Merate e di Padova sono stati costruiti due esaminatori di lastre fotografiche e due microfotometri; nelle Officine Galileo di Firenze si sono ottenute le fusioni di numerose grosse parti del riflettore di 120 cm. destinato al nuovo Osservatorio di Asiago; le cupole girevoli di Napoli e di Merate sono state costruite dalla Ditta Bombelli di Milano; si sono anche costruiti per l'Osservatorio di Capodimonte due nuovi padiglioni che accolgono lo strumento dei passaggi di Bamberg e l'antico cerchio meridiano di Repsold, quest'ultimo rimodernato e reso ancora utile dalla saggia esperienza e dalla perizia non comune dell'esimio Direttore prof. L. Carnera.

E. Guerrieri

RECENSIONI

Biologia

PIERANTONI U. - *Microbi vitali e parassiti provvidenziali*. - 1 vol. p. 118, 11 figg., Albrighi e Segati. Napoli 1938. L. 10

Un interessante libro questo che il prof. Pierantoni ha scritto per la massa dei lettori che amano conoscere i progressi della scienza, ma nel contempo un volume originale per l'impostazione di alcuni importanti problemi e per il modo come sono stati risolti.

Finora noi abbiamo sempre avuta l'impressione, parlando di microbi, che si trattasse di organismi nocivi, agenti di malattie le più gravi e le più pericolose: ora da quanto è detto in questo scritto le idee devono modificarsi; esse subiscono dirò così una rivoluzione. Vi sono microbi vitali apportatori di beneficii e forse questi sono più numerosi di quelli che arrecano malattie.

Tutto questo l'A. espone egregiamente e brillantemente in undici capitoli scritti con nitidezza. Ed in realtà si tratta di ricerche originali che in gran parte ha compiuto l'A. e nelle quali ha mietuto tanti trionfi, non ultimo il premio Reale ai Lincei per gli studi sulla simbiosi ereditaria, di cui egli è stato il primo che ha scoverto il fenomeno e dopo di lui tutta una serie di studiosi ne ha seguito le traccie, onde oggi la bibliografia sulla simbiosi ereditaria negli Invertebrati ha al suo attivo molte centinaia di lavori e continuamente nei vari laboratori scientifici del Mondo si vanno compiendo ulteriori ricerche, tanto il fenomeno è appassionante e tanto ricco di risultati.

Non è possibile riportare i molti fatti e le brillanti discussioni che l'A. riferisce nel nitido volume. Gli studi sulla immunità degli invertebrati, l'immunità degli insetti, l'immunità e l'adattamento, la scoperta della simbiosi ereditaria, la simbiosi e l'accrescimento, la simbiosi e la nutrizione, la simbiosi e la luminescenza sono capitoli di un interesse grandissimo. I varii fatti messi in evidenza in gran parte dall'autore stesso sono anche una specie di autobiografia che descrivono in pagine commoventi la scoverta di alcuni fatti e la loro interpetrazione ed il loro successivo evolversi ed il loro compito futuro.

La seconda parte del volume tratta dei parassiti provvidenziali. L'A. si ferma in gran parte a studiare l'origine delle perle, dell'acclimatazione delle ostriche perlifere, dei Molluschi che potrebbero diventare perliferi, delle perle e l'Impero italiano.

L'A. descrive come si formi una perla e come essa abbia origine da una larva di tenia che, emessa da uccelli acquatici, cada nel sacco perlifero delle ostriche perlifere e costituisca il nucleo della perla.

Il prof. Pierantoni ha ottenuto bellissime perle operando esemplari di

Haliotis tuberculata, un gasteropodo dalla conchiglia magnificamente iridescente che vive nel Golfo di Napoli.

I problemi che imposta il Pierantoni sono di grande interesse ed utilità perchè, perseguiti, potrebbero dare mezzo ad un industria molto fiorente, che oggi è tenuta dal Giappone e che produce grandi vantaggi economici per questa Nazione.

Una serie di note scientifiche riportate in fine illustrano alcuni punti dei problemi che nel testo - per l'indole del lavoro - sono stati sorvolati.

È questo un volume che possono leggere tutti, conoscitori dell'argomento e profani: tutti ci troveranno da imparare, o spunti per nuove ricerche. Questo libro dovrebbe andare in mano di medici che generalmente non apprezzano queste ricerche non vedendone l'immediata utilità. Invece quale campo di osservazioni, di fatti e di dati utili ed applicabili all'umanità sofferente!

Il libro andrebbe bene come libro di lettura scientifica nelle nostre scuole medie in quanto la materia è svolta in forma interessante e senza diluizioni inutili: stile semplice, chiaro, onde il libro si legge tutto d'un fiato.

G. Zirpolo

Matematica

Colerus E. - *Il Romanzo della Geometria*, traduzione di T. Jervis, Ed. Treves, Milano, vol. di 396 pp. L. 20.

L'Autore e il Traduttore sono già conosciuti al pubblico italiano per l'altro libro, *La Matematica romanzata*, nella stessa edizione. In quel primo libro si rendeva conto, in forma popolare, delle vie principali che conducono alla matematica analitica, "dall'abbaco all'integrale„ come diceva il sottotitolo. Questo volume nell'originale ha il titolo *Vom Punkt zur vierten Dimension*, che ne dice abbastanza lo scopo.

Quegli studiosi che hanno avuto la fortuna di leggere il classico *Senso comune nelle scienze esatte*, di Clifford, possono farsi un'idea dello scopo nobile e interessante propostosi dal Colerus. Il libro del Clifford, ora introvabile, portava l'impronta del grande scienziato e dell'artista; perveniva dalla nozione di numero fino ai quaternioni e al calcolo motoriale, divinava l'intervento della curvatura dello spazio nei fenomeni fisici, ma vi mancavano i capitoli su rami di scienza come la geometria proiettiva che si sono sviluppati sopratutto fuori dell'Inghilterra, e che allora erano quasi in formazione. Nè la trattazione del Colerus nè quella di altri contemporanei può rivaleggiare con quella cliffordiana. Così il libro che leggiamo ora non pretende di essere veramente romanzesco e spigliato come il titolo vorrebbe far crederci: per compenso è più completo degli altri consimili. Vi sono teoremi, e dimostrazioni, e tabelle, e anche una esposizione regolare di trigonometria che forse troverebbe miglior posto in un libro di testo per scuole.

Ma, ciò che più importa, il volume contiene esposizioni storiche e rias-

suntive delle vicende attraverso cui il geometra moderno è arrivato alla conoscenza dei perchè relativi ai postulati che egli adopera.

Nell'insieme, abbiamo qui un libro che è intermedio fra un testo di studio e un resoconto conciso, ed è sommamente utile per gli studiosi della materia e pei profani. I cultori di scienze affini troveranno sommo diletto nell'apprendere le nozioni informative su diversi rami superiori della Geometria, di cui nell'insegnamento medio non si suole far cenno E chi non leggerà con interesse le discussioni sui postulati di Hilbert, la storia dei tentativi per la proiezione dell'angolo e per la quadratura del circolo, e anche quella delle geometrie non euclidee e della geometria degli spazi ad *n* dimensioni, esposte l'una e le altre in forma nuova e con informazioni nuove?

In conclusione, è un libro, che nonostante qualche lacuna nella sua organizzazione, non dovrebbe mancare nella biblioteca di ogni insegnante di matematica e di ogni studioso di scienze che voglia non restare del tutto estraneo agli studi geometrici.

Giovanni Giorgi

Beppo Levi - *Analisi matematica algebrica e infinitesimale*. Ed. Zanichelli, Bologna 1937, vol. di 540 pp. L. 80.

Il lettore non si sgomenti leggendo la parola " Analisi " nel titolo. Il compianto Prof. Bagnera insegnava che l' " Analisi " comincia dopo esaurito il calcolo differenziale e integrale e il primo insegnamento sulle equazioni differenziali. Ora si è introdotta purtroppo, e ufficialmente, l'abitudine di chiamare " Analisi " anche la materia che si svolge nel primo biennio di Università; e quando sarà che vedremo chiamata " Analisi numerica " l'aritmetica delle scuole elementari?

Per fortuna, l'evoluzione dell'insegnamento è stata inversa a quella della denominazione. Trenta o quaranta anni fa, sotto l'influenza gravosa e dotta di ciò che era allora la " Scuola di Pisa " si obbligavano i futuri ingegneri a seguire corsi che si avvicinavano proprio a essere svolgimenti di " Analisi ", pieni cioè di σ, di θ, di ε, di " maggiore o tutto al più eguale " di " escluso al più l'estremo superiore " corsi insomma dove le sottigliezze delle dimostrazioni e degli enunciati espressi in tutta la loro massina e inutile generalità venivano insegnati a giovani che ancora del maneggio del calcolo non si erano resi padroni; e che erano quindi incapaci di apprezzare tutto quel lusso di scienza; un lusso che sarebbe invece stato prezioso in un corso superiore.

Gradualmente ci siamo persuasi che occorre altro ordine d'insegnamento. In geometria, sono tutti d'accordo che sarebbe assurdo presentare le discussioni sul postulato d' Euclide a una scolaresca che non si sia ancora impratichita nel disegno delle figure e nel risolvere i problemi sugli angoli e sui triangoli. Vorrei che per iniziare gli studenti universitari al calcolo, si insegnasse prima la materia per pratica, e solamente più tardi si facessero le dimostrazioni, che allora sarebbero apprezzate a dovere. A

questo non si è ancora arrivati, forse in nessuna scuola del mondo; ma l'insegnamento si è snellito pur sempre di molto, e reso piú pratico.

Il libro del Prof. Levi è veramente pratico e semplice, nel tempo stesso che rigoroso; e chi desidera iniziarsi all'algebra e al calcolo, per ciò che occorre all'ingegneria o alla fisica, o agli studi matematici puri, lo leggerà molto volentieri, e da questo potrà passare ai trattati più ampi della stessa materia che nei nuovi indirizzi sono stati scritti dal Pincherle, dal Severi e da altri grandi maestri.

In questo libro non si passa dal generale al particolare, come si faceva in certe ponderose trattazioni di tipo antico: ma partendo dai casi semplici si conduce lo studioso fino a conoscere teorie più avanzate, come quelle che riguardano l'integrale di Lebesgue, le serie di Fourier, gli sviluppi di tipo generalizzato e simili.

La trattazione dell'algebra, che occupa i primi quattro capitoli del libro, è sommaria, forse non ancora resa snella come si potrebbe desiderare, ma pure arriva a dare nozioni sul calcolo delle matrici e sui quaternioni. Tre capitoli successivi contengono materia introduttiva al calcolo infinitesimale, come nozioni sulla continuità, proprietà del dominio reale, serie di potenze: poche nozioni sui limiti, ma il vocabolo " limite „ viene applicato, come purtroppo si fa spesso dagli autori italiani e francesi, anche nel significato di " estremo o " confine „ (*Grenze* dei tedeschi); il che può ingenerare difficoltà nel principiante. Due capitoli seguono sulle derivate, poi l'A. ritorna opportunamente all'algebra nel campo complesso; e segue il calcolo integrale, poi le applicazioni al calcolo numerico, le equazioni differenziali ordinarie e infine le funzioni e le equazioni in più variabili, con le applicazioni geometriche in un capitolo ultimo. Seguono al testo tre paragrafi complementari e critici, che lo studioso leggerà molto volentieri, dopo avere a quel modo completato il suo corso; e molte altre notizie complementari sono pure distribuite giudiziosamente nel testo, in paragrafi a carattere piccolo, o in note a piè di pagine. Tutto questo stimola utilmente la curiosità del lettore, e gli rende aggradevole lo studio.

La veste tipografica è assai bella e ne va data molta lode all'Editore. Ci sia lecito però esprimere il desiderio che opere di questo tipo vengano in altre occasioni stampate su carta non lucida, e che l'indice sistematico sia premesso al libro anzichè posto in ultimo insieme con quello alfabetico, e che il prezzo sia portato entro una cifra (non so se devo dire " limite „ o " confine „) maggiormente accessibile allo studioso.

GIOVANNI GIORGI

GINO LORIA - *Curve piane speciali algebriche e trascendenti. Teoria e storia.* Vol. 1° Curve algebriche, con 122 fig. pag. XVI-574; vol. 2° Curve trascendenti. Curve dedotte da altre, con 58 fig. pag. XII-440. U. Hoepli editore - Milano, 1930. Prezzo L. 75 e L. 70.

L'A. osserva nella prefazione che quasi tutti i matematici che si sono seguiti dall'epoca greca ai nostri giorni, hanno contributo alla formazione della amplissima schiera di curve particolari algebriche e trascendenti che

oggi si conoscono, gli uni spinti dal desiderio di accrescere il numero delle figure geometriche meritevoli di studio, altri da quello di interpretare geometricamente qualche formula di analisi o da applicazioni meccaniche e fisiche, non pochi infine dalla speranza di risolvere problemi geometrici non risolubili coi mezzi ordinari. Le ricerche relative a queste curve speciali si troveno pertanto sparse in innumerevoli scritti, alcuni accessibili facilmente perchè inseriti in pubblicazioni accademiche, altri pubblicati a parte in opuscoli che sono destinati a sparire o a rimanere confinati e nascosti in qualche biblioteca.

Pertanto soltanto un dotto, come il Prof. Gino Loria, versatissimo nella Storia della Matematica, oltreché valoroso matematico e insegnante di quasi tutti i rami della Matematica nel suo lungo e glorioso insegnamento universitario, poteva accingersi con ottimi risultati a un'opera di tanta mole qual'è quella offertaci dai due volumi presenti e dagli altri due dei quali segue la recensione.

L'utilità di una pubblicazione cosifatta era vivamente sentita, poichè – continua l'A. – « sono innumerevoli le circostanze nelle quali una stessa curva è stata scoperta più volte, una stessa proposizione trovata da diversi autori, uno stesso problema trattato più volte come nuovo, ed era neeessario por termine a così grande sciupio di lavoro ». Di questo bisogno si era già fatta interpreie la R. Accademia delle Scienze di Madrid, proponendo come tema di concorso nel 1894 la compilazione di un « catalogo ordinato di tutte le curve di qualunque specie che ricevettero un nome particolare, con brevi indicazioni riguardo alla loro forma, le loro equazioni, le loro proprietà e i loro inventori ».

Lo stesso tema fu riproposto per il concorso scadente il 31 dicembre 1897, non avendo ricevuto il primo appello adeguata risposta, mentre un matematico francese proponeva un argomento analogo come soggetto di ricerca ne L'intermédiaire des mathématiciens (T. I; 1894).

L'opera presente ebbe già, sotto forma meno estesa dell'attuale, il premio della R. Accademia delle Scienze di Madrid, e fu già pubblicata due volte in tedesco (nel 1902 e nel 1910-11) prima di vedere la luce nella presente edizione italiana, che è la prima nel nostro idioma, e, naturalmente, la più completa.

Per dare un'idea adeguata di questa pregevolissima opera, alla quale conferiscono grande utilità ed attrattiva le notizie storiche e bibliografiche – poichè per ciascuna curva l'A. ha rintracciato, nei limiti del possibile, le origini e ha dimostrato le più salienti prerogative – daremo un sommario dell'indice, limitandoci ai titoli dei libri e dei capitoli, poichè scendendo fino ai paragrafi sarebbero occorse non meno di 13 pagine.

L'opera è divisa in sette libri, in base alla natura delle curve studiate trattando nei primi 4 libri delle curve algebriche di ordini determinati, nel V° di quelle di ordine qualunque, nel VI° delle curve trascendenti, nel VII° e ultimo di certe leggi di derivazione di curve da altre curve le quali sono applicabili a qualsiasi linea geometrica.

Volume I° - Libro I - *Luoghi piani e luoghi solidi.*

Cap. I° La linea retta; II° La circonferenza; III° Le sezioni coniche.

Libro II° - *Curve del terz'ordine.*

Cap. I° Classificazione; II° Cubiche razionali in generale; III° Cubiche circolari in generale; IV° La cissoide di Diocle; V° Generalizzazioni della cissoide; VI° La parabola cartesiana; VII° La foglia di Descartes; VIII° Le strofoidi di Quetelet e del Booth: IX° Generalizzazioni della strofoide; X° La concoide slusiana; XI° Versiera, visiera e pseudoversiera; XII° Le trisettrici del Maclaurin, del Catalan e del Longchamps; XIV° La cubica duplicatrice e la foglia parabolica.

Libro III - *Curve del quart'ordine.*

Cap. I° Generalità. Classificazione; II° Quartiche razionali in generale; III° Quartiche ellittiche in generale e quartiche bicircolari; IV° Le spiriche di Perseo; V° La concoide di Nicomede; VI° Generalizzazioni della Concoide; VII° Le quartiche tricuspidate; VIII Quartiche podarie dell'ipocicloide tricuspide; IX° Le ovali di Cartesio; X° Quartiche polizomali simmetriche; XI° Quartiche razionali con due rami tangenti; XII° Le concali; XIII° La curva di Cassini; XIV° Quartiche con tre nodi d'inflessione (lemniscate, ecc.); XV La Muschellini di Dûrer e la Trisecante; XVI° Quartiche derivabili da una conica.

Libro IV - *Curve algebriche di ordine determinato superiore al quarto.*

Cap. I° Curve di quint'ordine; II°, III°, IV° Curve di sest'ordine; V Curve speciali di ordine superiore a 6.

Libro V - *Curve algebriche particolari di ordine qualunque.*

Cap. I° Generalità; II° Le parabole di ordine qualunque; III° Le iperboli di ordine qualunque; IV° Le perle; V° Curve di Lamè e curve triangolari simmetriche; VI° Le linee polizomali; VII° Curve di Darboux ed equilatero di P. Serret; VIII° Le rodonee di G. Grandi; IX° Le foglie geometriche; X° Le ovali e le orbiformi; XI° Moltiplicatrici e mediatrici; XII° Curve settrici; XIII° Curve dotate di centri o di assi di simmetria; XIV° Curve aatopolari. Curve anallagmatiche. Curve di direzione; XV° Geometria dei polinomi; XVI° Generalitá sulla ricerca delle curve algebriche la cui rettificazione dipende da funzioni prestabilite. Curve rettificabili mediante archi di parabola, circolo ed iperbole; XVII° Curve algebriche rettificabili mediante archi di ellisse. Le curve di Serret; XVIII° Curve algebriche rettificabili mediante archi di lemniscata. Le spirali sinusoidi; XIX° Le curve di Lissajous.

Volume II° - Libro VI° - *Curve trascendenti.*

Cap. I° Introduzione. Le curve panalgebriche; II° Quadratici; III° La spirale d'Archimede; IV° Le spirali di grado superiore; V° Altre spirali algebriche; VI° La spirale logaritmica e le curve che ne derivano; VII° La clotoide; VIII° Le cicloidi; IX° Epicicloidi, ipocicloidi, evolventi di circolo; X Le pseudocicloidi; XI° Le curve di Delaunay e C. Sturm; XII° Curve sintrepenti e Curve isotrepenti; XIII° Le curve di Debeaune; XIV° Le curve di Ribaucour; XV° La spirale di Norwich o di Sturn e la

curva di Eulero; XVI° Curve trigonometriche e ipertrigonometriche; XVII° La logaritmica, la curva ipergeometrica e la linea di Wallis; XVIII° Le curve straordinarie (curve prive di tangenti, che riempiono un'area ecc.); XIX° Le curve W di Klein e Lie; XX° Le linee di Mercatore o di Summer; XXI° Le trattrici; XXII° Le catenarie; XXIII° La curva elastica piana (lintearia), l'isocrona paracentrica, e la curva meridiana del solido di minima resistenza; XXIV° L'erpolodia, la spirale di Poinsot; XXV° Altre curve fisico-matematiche

Libro VII - *Curve dedotte da altre.*

Cap. I° Il metodo del mutamento delle coordinate; II° Le curve d'inseguimento o di caccia; III° Evolute ed evolventi; IV° Generalizzazioni delle evolute ed evolventi; V° Le curve parallele; VI° Le radiali; VII° Le caustiche; VIII° Podarie, contropedali, podoidi e curve isotele; IX° Curve isottiche e curve ortottiche; X° Curve differenziali e curve integrali; XI° Le curve opposte successive di una data; XII° Curve dedotte da un gruppo di curve.

Epilogo - Addizioni.

Ciascun volume è chiuso da un indice dei nomi citati (1).

A. Natucci

Astronomia

Pubblicazioni del R. Osservatorio Astrofisico di Arcetri. Fascicolo N. 55.

Nella *Premessa* al fascicolo, fatta dal Direttore dell'Istituto, dell'attività scientifica e dei lavori in corso, eseguiti e da eseguirsi negli anni 1936-37, è un breve cenno sulla *Missione Italiana per osservare l'eclisse totale di Sole del 19 giugno 1936:* tale missione, composta dal Direttore G. Abetti e dagli assistenti L. Taffara e Righini, partiva il 16 maggio per raggiungere la località scelta nella zona della totalità, presso la stazione del villaggio di Sara, sulla linea ferroviaria Orenburg-Orsk, al confine della Baskiria.

Col tempo favorevole si sviluppò completamente il programma previsto; allo spettrocoronografo si ottenne lo spettro della corona dall'ultravioletto al rosso, con numerose righe di emissione; con un teleobbiettivo si ottenne anche una fotografia della corona esterna con 110 secondi di posa; col coronografo si presero, con varie pose, numerose fotografie della corona esterna ed interna, attraverso uno schermo violetto ed uno giallo-verde; il diametro del Sole su tali fotografie è di circa 2 cm. e su di esse sono visibili molti dettagli della corona interna e di quella esterna, osservando che ogni protuberanza era accompagnata da un pennacchio coronale il quale alla sua base è perturbato dalla protuberanza stessa. Con lo spettrografo per la cromosfera si sono ottenute, durante la totalità e durante l'eclisse parziale, numerose fotografie nella regione giallo-rossa dello spettro della cromosfera, nelle quali si osservano numerose righe di emissione.

E. Guerrieri

(1) Per la retta, il circolo e le coniche sono date soltanto notizie storiche e bibliografiche; forse per completezza era bene riportare le principali forme delle loro equazioni.

Direttore responsabile Prof. Luigi d'Aquino — Tip. Nappa Arturo - Napoli

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

RIVISTA
DI
FISICA, MATEMATICA
E
SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

PUBBLICAZIONE MENSILE

Anno 12. (Serie IIª) 28 Marzo 1938 - XVI. N. 6

SOMMARIO

Tip. ARTURO NAPPA
Via Pallonetto S. Chiara N. 11
NAPOLI - Tel. 22084 - 1938-XVI

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

Scopi e norme per i lettori e collaboratori

La Rivista ha lo scopo di mantenere al corrente degli avvenimenti e scoverte scientifiche il mondo scolastico e tutte le persone colte, desiderose di conoscere e progressi di queste.

Essa pubblica sovratutto articoli che trattano argomenti generali che possano interessare anche cultori di branche affini.

Saranno pubblicati dieci numeri all'anno (mensilmente, tranne i mesi di agosto e settembre).

Gli articoli non devono oltrepassare le dieci pagine di stampa e possono essere corredati da disegni illustrativi, schizzi, ecc., allo scopo di renderne più agevole la lettura. Saranno pubblicate anche riviste sintetiche che mettano a giorno una questione qualsiasi con relativa bibliografia.

La Rivista porta un ricco notiziario dei principali avvenimenti ed attualità scientifiche.

La Rivista pubblica recensioni di opere o di memorie. Si preferiscono recensioni di opere che riguardano argomenti generali o applicazioni pratiche. Ogni recensione sarà firmata dall'autore e deve essere obbiettiva, senza personalismi, poichè lo scopo della Rivista è quello di far conoscere la produzione scientifica italiana ed estera. Le recensioni devono essere brevi e di regola non oltrepassare la mezza pagina di stampa

Le opere citate devono indicare chiaramente il nome e cognome dell'autore, il titolo, per esteso, dell'opera, l'editore, il luogo di pubblicazione e possibilmente il prezzo.

Per le memorie, oltre il nome dell'autore e il titolo, deve essere indicato esattamente il periodico nel quale è pubblicato il lavoro con l'annata, il numero della pagina e le tavole e figure.

Gli autori degli articoli avranno trenta estratti.

Per tutto ciò che concerne notizie o redazione inviare alla Direzione della Rivista presso l'**Istituto di Zoologia della R. Università - Via Mezzocannone - Napoli.**

Gli autori che desiderano un maggior numero di estratti devono farne richiesta all'Amministrazione.

Condizioni di abbonamento

Abbonamento sostenitore		L. **100,—**
Abbonamento annuo per dieci numeri	per l'Italia e Colonie	L. **50,—**
	per l'Estero	L. **100,—**
Un numero separato	in Italia	L. **6,—**
	all'Estero	L. **10,—**

Gli abbonamenti vanno fatti direttamente con vaglia all'Amministratore della Rivista Prof. ALFREDO FALANGA

Si può anche usufruire del conto corrente postale e risparmiare le spese del vaglia. Basta indirizzare il modulo, che si rilascia allo Ufficio Postale, nel seguente modo:

Conto corrente N. 6/3477.
Prof. ALFREDO FALANGA Via Merliani al Vomero, 31 - NAPOLI

Direzione e Amministrazione - Napoli - presso l'*Istituto di Zoologia* della R. Università. Via Mezzocannone.

Il prezzo degli estratti è:

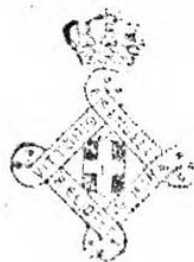
	per copie 25	50	100	200
4 pagine L.	15	25	45	70
8 » »	20	40	65	95
12 » »	30	50	85	125
16 » »	35	60	100	150

Nei suddetti prezzi è compresa la copertina senza stampa.
Nel caso si voglia la copertina a stampa aggiungere Lire 10

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

ANNO XII. Serie II — 28 MARZO 1938 — N. 6

SOMMARIO

LA NOZIONE DELL'ISTINTO

È da anni che Maurice THOMAS, un libero e pertinace studioso di entomologia, affronta il problema dell'istinto. Già in una sua prima pubblicazione del 1926 intorno all'opera di Henri FABRE *(H. Fabre et la science, reponse a Etienne Rabaud)* è un suo notevole contributo alla questione dell'istinto. Segue a breve distanza il volume, edito a Parigi dal PAYOT *(L'Instinct - Théories - Realité)*, dove non v'è contributo sull'argomento che non sia diligentemente vagliato e si delinea il suo particolar modo e di vedere e di giudicare. Nè questa tendenza, diremo così, filosofica a raggruppare i fatti ed a guardarli da un punto alto di vista resta tale. Il THOMAS, dopo queste pause di meditazione, ritorna ad osservare ed a sperimentare con tutte quelle cautele che uno scienziato per davvero sa imporre a se stesso nel mettersi di contro ai fenomeni naturali. É ben folta la serie dei suoi contributi analitici, e ne ricordo qui alcuni.

- Note complèmentaire sur l'istinct et les aptitudes des Araignèes *(Bull. des Nat. Belge 1926 - 1927).*

- Observations sur Epeira Selopetaria *(Bull. Soc. Ent. de Belg. 1927.*

- Observations sur Epeira cornuta. La simulation de la mort. Le finalisme de la capture des proies. Le fil tèlègraphique. La prescience du danger *(Ibid. pag. 185 - 199).*

- L'Epeira diadème et son fil tèlègraphique. La prescience du danger. *(Ibid. pag. 227 - 239).*

- A propos de l'adaptalité de l'Instinct. *(Ibid. pag. 253-272).*

- L'accouplement de Xysticus pini. A propos de la danse nuptiale *(T. LXX - 1930 pag. 183 - 196).*

- L'emploi successif de la soie sèche et de la soie gluante dans la confection du piège des Epeires *(t. LXXII pag. 273 - 280).*

- L'Instinct et la psychologie des Guépes predatrices *(t. LXXI pag. 225 - 285).*

- L'Instinct et la psychologie des Hymènopteres *(t. LXXII pag. 177 - 198).*

- L'Instinct et la psychologie des Papillons *(t. LXXIII pag. 325 - 332).*

- L'Instinct et psychologie entomologique *(t. LXXIV pag. 161 - 179).*

- L'Immobilisation protectrice *(t. LXXIV pag. 312 - 325).*

- Les migrations des Oiseaux et l'Instinct *(Revue mens. des Ent. belges. 1929).*

La serie potrebbe continuare perchè siamo di fronte ad uno studioso che ha la passione della ricerca e più ancora quella di darsene ragione. Giunto alla scienza non attraverso un tirocinio di scuola, ma per un impulso interiore che non gli concede tregue, egli non dà altro scopo al suo lavoro che la conquista d'una verità. Rigorosamente obbiettivo quando osserva, egli sente che, se la scienza dovesse arrestarsi ai suoi compiti descrittivi, tutta la Natura rimarrebbe un segreto perenne per noi. Nè gli è ignoto che quell'obbiettività assoluta, che si suole raccomandare ai ricercatori, è cosa impossibile, è un anacronismo, giacchè la prima sensazione che ci viene da un fatto investe già la nostra subbiettività. Non sarebbero trasmutevoli i fatti se non fosse così.

Nutritosi negli anni giovanili della lettura dei *Souvenirs entomologiques* del FABRE, egli senza dubbio, procede nel solco segnato dal grande naturalista provenzale con di più il possesso sicuro della bibliografia scientifica sugli argomenti che tratta ed una maggiore agilità spirituale che gli allarga ad ogni passo i confini dell'indagine.

Naturalmente sin dalla prima indagine entomologica, gli si parò dinanzi, egualmente che al FABRE, il problema della condotta animale.

Questo mondo degli insetti che, con le sue specie quasi innumerevoli, invade la Terra da un polo all'altro e che, se dovesse prevalere, sopprimerebbe ogni altra forma di vita, ha offerto ed offre sorprese ad ogni categoria di studiosi e a quelli che si limitano a scoprire le intime strutture e a quelli che ne seguono l'ontogenesi e la filogenesi e a quelli che ne fanno argomento su questioni di genetica. Ma il più sorprendente ci vien rivelato dallo studio ecologico, dalla conoscenza cioè dei rapporti che passano tra l'animale e le forze ambientali e che influiscono sulle espressioni della sua attività vitale. Esigue forme, ma nelle quali questa attività assume un polso che nessun'altro ordine zoologico possiede, si che quando si tenterà una classifica funzionale delle specie noi vedremo di certo capovolgersi l'ordinamento sul quale oggi, sotto il pregiudizio dei puri aspetti formali, contiamo. Gli è che avendo tolto alla forma il significato aristotelico, questa ci resta dinanzi come cosa morta.

Il nuovo volume del THOMAS, che ho dinanzi, LA NOTION DE L'INSTINCT ET SES BASES SCIENTIFIQUES *(Paris, Librairie philosophique G. Vrin, 1936)* è quanto di più importante e di più originale si sia scritto, in questi ultimi anni, su l'argomento. Libro che rimarrà fondamentale. Pietra miliare lungo il cammino delle scienze biologiche.

Ciascuno dei capitoli di questo libro offrirebbe argomento a discorrerne se il primo riguarda la dibattuta questione della origine delle specie e l'ultimo tratta dei rapporti tra psicologia animale e psicologia umana. E tra il principio e la fine ci s'invita a considerare cosa debba intendersi per specificità degli

atti animali e quali idee annettere ai riflessi, ai fenomeni di memoria e d'intelligenza, alle tendenze ed ai varii aspetti dell'istinto in sè medesimo e nelle sue possibilità statiche e dinamiche.

Non v'è forma animale, anche tra quelle ritenute tra le più semplici, che non porti innata la conoscenza dei mezzi per i quali è possibile la sua particolar vita e come perpetuarla: istinto di conservazione individuale ed istinto di riproduzione. Questa maniera di definire l'istinto è la più diffusa, e la si trova ripetuta da biologi autorevoli, ben che se a qualcuno si dimandasse qual significato qui bisogna dare a la parola conoscenza, la risposta si farebbe attendere. È preferibile accostarsi ai fatti, anche perchè i fatti pullulano nelle mani del THOMAS.

Identici gli impulsi istintivi nel campo d'una medesima specie, variabili nel loro manifestarsi da una specie ad un'altra. Non v'è individuo, nè gruppi d'individui presso cui la descrizione dettagliata delle espressioni dell'istinto possa essere generalizzata ed estesa alle altre forme specifiche. Carattere comune è che l'atto non è appreso: l'animale sin dalla nascita porta con sè precisi i motivi della sua condotta. Non v'è tirocinio d'apprendimento, nè imitazione, nè esperienza personale: l'atto che realizza uno scopo utile è innato, ereditario. È così che il ragno è in grado di tessere infallibilmente la sua tela, e l'ape la cella del suo alveare e l'uccello il suo nido. Alcuni insetti solitari vengono alla luce dopo la morte della loro madre: manca sin dal primo momento chi possa loro insegnare qualcosa. E sul riguardo sono note le esperienze cruciali di F. CUVIER intorno ai castori, e non meno cruciali quelle qui riferite sui grossi ragni (Epeire) dello stesso THOMAS.

Nell'attacco di un Imenottero armato, alcune varietà di ragni manovrano in guisa da mantenersi al riparo dell'offesa del pungiglione, ben che non ne abbiano mai conosciuti gli effetti. Nella lotta tra un grosso Solifugo *(Galeodes arabs)* ed uno Scorpione si assiste a questo: il Galeodes inizia la sua azione dirigendosi contro la coda del suo avversario sino a serrarla tra le sue pinze e la tiene stretta e la schiaccia al fine di ottenere che il dardo avvelenato cada. Sapeva in pre-

cedenza il Solifugo l'arma del suo avversario, la posizione, l'impiego e le conseguenze mortali del veleno?

Non meno sorprendenti le prove di prescienza dell'istinto quali ci vengono offerte dalle Vespe predatrici: *Ammophiles, Sphex, Mellinus, Pompiles, Cerceris, Pelopées, Scolier*, etc. L'*Ammophila sabulosa* scava il nido per la sua discendenza entro un terreno sabbioso e, compiutolo, vi situa nel fondo alcuni bruchi che paralizza con una serie di colpi del suo pungiglione dati tra gli anelli toracici ed addominali. I metodi per i quali la preda non viene uccisa, ma paralizzata perchè non decomponendosi, possa servire di nutrimento alle larve, vennero primieramente messi in rilievo dal FABRE. Il THOMAS dà pieno valore a queste esperienze, che ci autorizzano a pensare che l'animale assalitore possegga la conoscenza anatomica dei gangli nervosi sui quali deve agire per paralizzare. Ciascun metodo di paralizzazione è perfettamente adatto al sistema nervoso della vittima. Quando i colpi del pungiglione non ottengono la paralisi totale, l'animale si prova con sforzi ripetuti al maciullamento dei gangli cervicali, ed, in altri casi, passa direttamente alla compressione del cervello. Gli esempi di questa infusa scienza anatomica sono qui foltissimi, e l'uno più sorprendente dell'altro. Le larve, alle quali questa particolare preda è destinata, se ne nutriscono a grado a grado e non meno sapientemente: cominciano col divorare le parti meno vitali e passano dagli involucri esterni agli organi interni sì da ottenere che il nutrimento conservi sino all'ultimo un lume di vita, e con questo la sua freschezza.

Non meno singolari, in molte specie d'Insetti, gli atti onde si esplica l'istinto del propagarsi della vita. L'animale si prepara assai prima che l'azione intervenga, come se guidato da un senso profetico. Non v'è fantasia umana che non resti povera dinanzi a questa serie di racconti sconcertanti.

La prima dimanda che il THOMAS, dopo questa ricca casistica di avvenimenti, rivolge a sè medesimo è la seguente: è l'istinto un fenomeno di ordine organico o psicologico?

I suoi pazienti studii sul gruppo zoologico, al quale appartengono i ragni, gli forniscono valido argomento a mo-

strarsi proclive al fattore psicologico. Non è coi fissi caratteri dell'anatomia e della fisiologia che riusciamo a spiegarci la varietà delle manifestazioni istintive, ed il ritmo costante col quale, pure in mutamenti di clima e di condizioni organiche, ciascuna di queste manifestazioni si attua.

La funzione dell'istinto è indipendente dai caratteri anatomici della forma. Un medesimo organo può prestarsi a diverse funzioni: il filo di seta del ragno serve alla costruzione della tela, all'avvolgimento della preda, al foggiarsi del bozzolo. Dappertutto, proclama il THOMAS, si afferma il principio messo in luce primieramente dal FABRE: " *Non è l'organo che determina l'attitudine. Parità organica non vuol dire parità funzionale* ".

Non che la fisiologia specifica dell'istinto debba del tutto considerarsi separata dall'organismo. Vale soltanto che le proprietà, cui devesi questo importante attributo, non sono legate alle apparenti disposizioni morfologiche o fisiologiche, ma a qualche cosa di più profondo e di più intimo all'individuo, cioè alla qualità fisico-chimiche dei suoi tessuti ed agli stessi caratteri cellulari.

Non è in termini quantitativi, meccanici che si può intendere l'istinto. Non si tratta di un comportamento brutalmente imposto e determinato dalla materialità degli esseri viventi. Se specie similarmente organizzate possono agire in maniera diversa ed altre con note organiche distinte possono agire similarmente, vuol dire che l'istinto devesi ad una volontà, ad un sapere che, conoscendo i bisogni intimi de l'essere di cui costituisce l'unità e la personalità, ha valore per se stesso.

Tralascio quanto il THOMAS ci riferisce a distinguere l'istinto da una pura funzione riflessa, e le stesse ragioni di non abusare dello spazio mi vietano di dare ai lettori contezza di quel che l'autore intende per automatismo di alcune funzioni e come egli vuole che si concepisca la cosiddetta variabilità dell'istinto.

Non v'è asserzione che qui non segua ad un folto elenco di fatti diligentemente accolti. Tutto ciò che l'entomologia ha

prodotto in questi ultimi anni dopo il FABRE, passa per il vaglio d'una critica perspicace e serena.

Il nucleo del libro sta nel fornirci prove che la definizione meno manchevole delle meraviglie dell'istinto non può essere che questa: *conoscenza virtuale ereditaria di un piano di vita specifico.* E ne segue che dobbiamo pensare ad una conoscenza teoretica con facoltà speciali d'apprendimento, di giudizio, di memoria, di discernimento; e talora con note di genialità di fronte alle quali l'uomo stesso si sente impari.

Se le specie animali fossero venute alla luce nell'ignoranza, la vita sarebbe ben presto scomparsa dalla superficie terrestre. Non v'è mai stato, e non v'è nulla di veramente ignorante attorno a noi.

Non sono concessi sul riguardo pareri discordi. Ma qual'è il concetto che dobbiamo formarci di questa conoscenza, di questa coscienza, di questa volontà dell'istinto? Non avendo altra stregua di misura che la nostra, non possedendo cioè noi una coscienza, che non sia anche autocoscienza, dovremmo ammettere che nulla di diverso accada negli animali. Ora il diverso c'è ed in proporzioni non lievi.

L'istinto è cosciente e voluto nella stessa guisa com'è cosciente e voluta la formazione del nostro corpo, il suo crescere, il suo divenire, il suo perpetuarsi, cioè tutto il seguirsi di quei fenomeni che appartengono al vasto mondo del nostro subcosciente. Vi fermenta, certo, dentro un'intelligenza di ordine superiore, ove per poco riflettiamo quel che importa il costruirsi della forma organica da una sola cellula e come si svolga il ritmo della più semplice funzione che vi s'accoglie. In attesa che il CARREL ed il LINGHBERG ci diano un cuore artificiale, inchiniamoci a riconoscere che non v'è nulla di quanto l'uomo abbia nel corso della sua civiltà prodotto che equivalga il miracolo dell'anatomia e della fisiologia d'un cuore vivente. E che dire dell'ottica dell'occhio e dell'acustica dell'orecchio?

E poichè non v'è manifestazioni di vita, anche tra le più elementari, che non si svolga in favorevolezza di condizioni esteriori, quasi come fosse voluta dalle stesse, occorre estendere il dominio di questa intelligenza assai oltre sino a non

privarne alcuno dei fenomeni che sotto i nostri occhi si svolge. Tutto ciò che esiste, non soltanto l'istinto animale, parla d'intelligenza: dal viaggiare delle stelle al fluire tra l'erbe d'una esigua vena d'acqua.

Siamo di necessità portati alla creazione, di cui il fattore intelligente non può essere altro che espressione del Creatore.

Su questa vasta intelligenza, che non reca la coscienza in sè, ma al disopra di sè, si è accesa la luce della nostra che ha la coscienza in sè. Manifestazione questa che non ha riferimenti fuori di noi.

L'istinto, dice bene il THOMAS, *c'est la Vie*: val quanto dire che spiegarne il segreto, vorrebbe dire spiegare le ragioni di quanto esiste. Ma per ciò stesso è vana fatica improntarlo d'una coscienza e d'una volontà che possano, pur marginalmente, accostarsi alla nostra autocoscienza ed alla nostra volontà libera. V'è senza dubbio della psicologia in ogni manifestazione della vita animale ed anche (possiamo oggi ben dirlo) della vegetale, ma che non ha nulla a vedere con la nostra psicologia.

Se l'insetto sapesse quel che fa, non farebbe quel che fa; e certo il sacrificarsi, anzi assai spesso il sopprimersi per le sue geniture sarebbe meno costante. D'altra parte, in ciascuna sua azione vi hanno tanti problemi di fisica e di fine chimica sì prontamente risolti che ne escludono la consapevolezza. C'informa di recente il GAUTHIER, nel suo *Sahara*, d'aver potuto scoprire uno scarabeo in zona assolutamente anidra. Donde l'acqua dei suoi umori? Questo coleottero era riuscito a comporre l'acqua da se medesimo combinando l'ossigeno dell'atmosfera con gl'idrocarburi - quindi con l'idrogeno - degli escrementi lasciati dal rado passaggio dei camelli. Come pensare che abbia potuto averne conoscenza? Per la medesima ragione l'operare non ha tentennamenti, nè incertezze: è fatale.

È con l'apparire dell'uomo che si compie il passaggio dalla necessità alla libertà: un nuovo ordine. L'essere diventa un dovere essere.

ANTONINO ANILE

DELL'OPERA DI MARCELLO MALPIGHI

« *Non omnis moriar* »
HORAT.

Studiosi di scienze naturali e medici saranno a giorno del nome di Marcello MALPIGHI, ma ben pochi si saranno occupati dello studio delle sue pubblicazioni.

Marcello MALPIGHI, « filosofo e medico », nato a Crevalcore (Bologna) nel 1628 († a Roma nel 1694) (1) esercitò la medicina, dedicando una parte del tempo che poteva sottrarre a' suoi ammalati allo studio della struttura anatomica dei vegetali, dell'embriologia ed anatomia animale, delle galle prodotte nelle piante per la puntura di cinipidi, adoperando, uno fra i primi, il microscopio che, a quei tempi, era ben lungi dalla perfezione degli attuali istrumenti. Con eguale ardore iniziò delle ricerche fisiologiche, logicamente applicate. Nella Prefazione alla raccolta delle sue Opere (2) deplora egli stesso

(1) Una biografia del Malpighi ha pubblicato il compianto Prof. *P. A. Saccardo* nella « Malpighia » vol. I, p. 506. La rivista botanica « Malpighia » venne fondata nel 1887 dal Prof. *A. Borzì* in collaborazione con i Prof.ri *R. Pirotta* e *O. Penzig*, intitolandola all'illustre naturalista bolognese, che tenne, per alcuni anni, una cattedra all'Università di Messina. Nel 1897 l'Editore dott. F. Vallardi pubblicò in un volume: « Malpighi e l'opera sua » una serie di lavori riassuntivi di autori italiani e stranieri che con sana critica commentano le singole opere scritte dal Malpighi, rilevandone il grande merito. Nonpertanto ardisco di presentare la presente Nota nella quale intendo di svolgere, in diversi capitoli, più particolarmente il minuzioso lavoro anatomico e fisiologico dell'Autore, che ha portato a risultati cotanto insigni. Ho dato qui importanza all'esposizione del profondo criterio che guidò l'esperimentatore nelle sue ricerche, usando concetti e mezzi i quali, allora anche semplici, potrebbero fornire in parte anche oggi un punto di partenza per continuare su altra via, più conforme alle nozioni odierne con apparecchi moderni, nonchè su altri organismi, nuove indagini.

(2) Edite a Londra nel 1686 dalla R. Società, della quale il Malpighi era stato nominato Membro nel 1669. I due volumi sono corredati di nu-

di non poter seguire le sue ricerche botaniche su piante viventi coltivate in casa, per scarsa ventilazione negli ambienti angusti dove quelle languono anzichè svilupparsi rigogliose, nè su altre all'aperto, impeditone dall'esercizio della sua professione e da bisogni domestici. Ma tentò, per quanto potè, offrendo ad altri la cura di portare, mediante osservazioni ed esperimenti più precisi, qualche luce ne' diversi argomenti oscuri. Aveva pure vivo desiderio di estendere i suoi studi sulle piante inferiori, particolarmente su quelle marine, ritenendoli indispensabili per chiarire il metodo, seguito dalla natura sullo sviluppo da forme semplici a quelle più complesse; ma la distanza dal mare e la impossibilità di disporre altrimenti del suo tempo ostacolarono le sue intenzioni.

ANATOME PLANTARUM

Opera insigne, « composta da un uomo, non dedito agli studi botanici, distratto da altro lavoro applicato più intensamente alle cure mediche, e che nonostante ciò non ebbe aiuto di assistenti nè di amici nel comporre il suo lavoro. So inoltre di essermi servito nelle indagini di cose cotanto minime di istrumenti rudi e di aver emesso disegni incompleti » (1).

1. - *De Cortice*. La corteccia, paragonata ai « tegumenti » che rivestono il corpo animale, è interpretata in senso vario. Dalla semplice epidermide (*Triticum, Portulaca, Cichorium* ecc.) vi comprende pure lo strato dal periderma al cambio nelle piante legnose. Essa è costituita da molteplici particelle, fra le quali primeggiano le *fibræ ligneæ* (anticamente " *nervi* ", " *filamenta* "), cioè corpi tubulosi aperti alla salita dei succhi. Questi « vasi » non scorrono nè in direzione retta nè parallela, ma si aggregano in fascetti a formare un reticolo che si addossa al legno. Nei vasi il liquido sale e vi

merose tavole riproducenti le illustrazioni di propria mano dell'Autore, eseguite non certamente secondo una tecnica moderna nè con la precisione che si richiederebbe oggi, ma nondimeno molto chiare e precise.

(1) Le parole e le espressioni poste fra due virgolette sono testuali o tradotte dall'originale.

resta quasi sospeso, favorito nel suo movimento dalla ruvidezza dell'interno di quelli e dal succedersi della temperatura (calda, fredda, diurna, notturna), nonchè da un movimento elastico, il quale, premendo contro gli invogli esterni della corteccia, può promuoverne e facilitarne la salita. Dalle fibre si partono trasversalmente porzioni di « otricelli » (le Cellule) verso l'interno (i raggi midollari); in questi si riversa il liquido, paragonabile ad un " *chylus* „ dove, soggiornando alquanto e mescolato intimamente con succo preesistente, si trasforma per fermentazione in alimento. In conseguenza di che si trovano, per effetto della traspirazione, negli otricelli di certe piante *(Quercus)* depositi calcarei (« tartarei »), alcuni dei quali concrescono con la superficie dei vasi. Il succo copiosamente elaborato negli otricelli della corteccia va distribuito poscia alle parti delle piante fino al legno, attraversato, a varie distanze, dalla periferia verso l'interno, dalle predette bende trasversali. In alcune piante l'umore dei vasi che fornisce l' alimento si trasforma in trementina (cipresso, pino, abete ecc.), in altre, probabilmente, in latte (fico, *Tithymalus*, cicoria, *Apium rusticum*, ecc.).

Negli alberi la corteccia costituisce una porzione precipua, che si appoggia al legno, perpetuando la vita della pianta e provvedendo all'accrescimento del tronco.

2. - *De Caule vel Caudice.* A partire dallo stelo di *Portulaca* e via via al culmo delle graminacee, al rizoma di felci, a' rami di arbusti, al tronco degli alberi seguono le descrizioni di fusti diversi, chiarite da illustrazioni di sezioni trasversali, alle quali – per i tronchi – si aggiungono pure sezioni longitudinali radiali ed, al caso, anche tangenziali. Nel fusto di *Portulaca major* risalta una corteccia spessa, di varie serie di cellule (1) subeguali. Nella relativa figura si scorge fra questo tessuto e la susseguente porzione più interna una sottile fascia bianca, che potrebbe corrispondere al cambio, però senza tracce di floema fra il parenchima corticale. Al di

(1) Uso il termine *cellula* più opportunamente, anzichè *otricelli* dello Autore. La voce « cellula » è adoperata dal Malpighi solo in alcuni trattati di anatomia animale.

là della fascia si notano, subito alla periferia, gruppi di xilema di vario spessore con vasi a spirale nel loro interno, separati da cellule oblunghe, poligonali, a « membrana » pellucida e diafana, con contenuto incoloro, rappresentante il tessuto del fondo che occupa l'interno dello stelo. Nei culmi, al posto di una corteccia sono tracciate serie di cellule poliedriche di varia grandezza; addossate ad esse, in cerchio chiuso, fasci legnosi, che si susseguono « più frequentemente » in tre « ordini » e sono composti di tubi legnosi con vasi all'esterno, abbraccianti tre vasi spirali, sempre aperti. Il resto è dato da cellule che si vuotano e disseccano presto. De' tramezzi ai nodi non v'è cenno *(Triticum, Granum turcicum e indicum)*. Nei rizomi di *Filix, palma* (?), *Arundo indica:* fasci semilunari, rinserranti nel mezzo vasi legnosi spirali, aperti, attraversano irregolarmente il parenchima. Nei tronchi degli alberi i dati anatomici si limitano alle descrizioni del tessuto legnoso. Vengono illustrate le struttture del salice, pioppo (in singole cellule del midollo e della larga corteccia concrezioni calcaree), castagno, della quercia ed altre. Oltre a' fasci di fibre legnose, accoglienti in percorso longitudinale vasi spirali talora aperti tal altra impervi, di vario diametro, definiti per « trachee », vengono descritti i raggi midollari, arrivanti dalla periferia a varie profondità verso il centro; solo singoli dei quali si uniscono al midollo. Si nota pure la presenza di tilli entro a' vasi, paragonate alle vescichette polmonari degli insetti. La diversità fra i legni è data dal colore che prevale negli otricelli trasversali, per cui la loro struttura apparisce più evidente *(Ebulo, Cinara)*. Il legno dell'abete e del cipresso è composto di fibre gracili, le quali sembrano essere probabilmente trachee, contessute da lamine argentine producenti lateralmente tumori subrotondi (le areole).

L'accrescimento del tronco si spiega con la cooperazione della « porzione del libro », cioè delle fibre nello strato corticale interno, e degli involucri aderenti al legno precedente, tanto da poter osservare, non di rado, una continuazione della corteccia inserita nel legno; per il qual fatto si può congetturare che fra le diverse fibre legnose abbiano luogo delle anastomosi. Ciò spiega il perchè, recidendo la continuità delle

fibre, la parte superiore del ramo continui a vivere e ad accrescersi; il perchè le incisioni si allarghino ed ingrossino i bordi; il perchè, in rami stroncati, per eflusso dei succhi le parti subcrescenti esterne del legno vengano a formare un tessuto cicatrizzante le ferite.

Oltre alle ricerche anatomiche degli organi vegetali, paragonati di frequente con analogie nella struttura anatomica degli animali, viene considerata la loro funzione fisiologica. Il fusto è la parte principale della pianta. È probabile che il succo che sale per mezzo delle fibre legnose passi gradatamente negli otricelli laterali e vi si trasformi, dopo un tempo sufficente, in succo nutritizio. Il succo genuino proveniente dalle fibre si mesce con quello preesistente negli otricelli e col tempo viene trasformato « quasi » nella natura di un fermento. Dagli otricelli passa e si raccoglie nel midollo, dove vien conservato per servire alle gemme ed alle tenere foglioline che prossimamente o in seguito si svilupperanno. Probabilmente avviene altrettanto nel bulbo della *cipolla* e di piante consimili. Nondimeno la trasformazione dei succhi viene riferita ad un processo di r e s p i r a z i o n e, analogamente a' processi nel corpo animale. Nelle piante inferiori questa respirazione avviene attraverso lo strato esterno (« cortex »), in quelle superiori l'importante processo (« adeo tamen obscurus, mihìque adhuc ignotus ») ha luogo per mezzo delle trachee che separano dal succo greggio quello attivo, per cui ne viene promossa la fluidità ed eccitata la fermentazione; poichè le particelle saline che abbondano principalmente nei vasi delle piante, facilmente si consoliderebbero ove non venissero dissociate dal moto perpetuo che le agita. L'aria contenuta nelle trachee subisce delle alterazioni corrispondenti alle condizioni dell'ambiente esterno. Vediamo perciò che il succo nell'interno delle fibre legnose e degli otricelli si congela a' rigori dell'aria esterna, lacera il compage delle fibre causando perfino negli alberi più robusti dei cretti longitudinali.

Un accrescimento del fusto viene illustrato in rami di castagno di diverse età, da pochi mesi susseguentemente fino a $3^{1}/_{2}$ anni. Dapprima il ramoscello, pentagono in sezione trasversa, presenta una corteccia spessa, tenera, verde, ricca di

succo, con fibre legnose verso la parte interna, dalla quale è separata (nella figura) per un interspazio che corrisponderebbe al tessuto del cambio. Il legno consta di cinque fasci fibrosi, percorso da trachee, che si insinuano variamente nel midollo, separate da serie di otricelli che partendo dalla corteccia vanno ad unirsi agli otricelli di questo. Nel ramo adulto, a sezione cilindrica, le fibre legnose (libro) sono disposte, entro la corteccia, in più serie concentriche, circoscritte all'esterno da « parenchima »; analogamente nel legno quattro cerchi concentrici con le trachee distinte dalle fibre e situate più verso l'interno. La solidità viene acquistata dal legno solo gradatamente, col tempo; per cui le produzioni più recenti vengono dette, dal loro colore quasi bianco, « alburno ».

Parecchi fusti erbacei hanno, per maggior resistenza ed « economia », in comune con certi stipiti e tronchi, i « nodi » (« quorum structura mira est »). I fasci legnosi sono in essi più scostati ma anastomizzano fra di loro obliterando il midollo. Da essi si diramano fascetti di fibre che proseguono nelle gemme, oppure nelle foglie o nei rami.

Le gemme, emananti dal fusto, sono per tal modo parti novelle che compendiano gli organi futuri, al riparo nella ascella delle foglie. Di esse sono riprodotte nelle incisioni varie forme tipiche, tanto allo stato chiuso quanto sboccianti, con particolare studio dei primi stadi di sviluppo di alcune foglie composte (*Rosa*, *Juglans*, *Sambucus*; limone, arancio). Nelle foglioline schiuse il legno è tenero, circondato dalla sua corteccia con fibre legnose ed otricelli midollari; all'esterno molto di frequente, un rivestimento di peli candidi.

3. - *Foliae*. L'estesa descrizione delle foglie è più morfologica che anatomica, e vi comprende pure i cladodi di *Opuntia* ed *Asparagus*. Nel picciolo entrano dal fusto fasci di fibre che, riunitisi in un fascio solo, si separano poi nella lamina. Essi formano le « costulae, vario ritu productae, conglomeratae » di fibre legnose con trachee e vasi spirali, risolventisi poscia in fine diramazioni. Aggregati alle trachee nelle foglie di *titimalo*, *cicorta*, *chelidonio* sono vasi speciali contenenti un succo proprio, il « latte ». In parecchie foglie tro-

vansi, fra il parenchima e le costole, speciali « folliculi seu loculi » (le glandole), secernenti attraverso aperture (« hiatus ») gas oppure umori diversi (oleandro, pioppo, castagno, gelso, fico, arancio, ecc.), comprendendo in questo senso anche l'apice dei peli stellati sulla pagina inferiore dell'olivo. Tutto il compage delle foglie viene ricoperto da una sottile « cuticula seu epidermide » che lascia trasparire il colore delle cellule sottostanti, da quella « custodite ». Molte volte le foglie sono ricoperte di delicate « spine » (aculei) e di peli. Il margine, vario in diverse specie, viene a sua volta descritto particolarmente.

Le foglie appariscono quali appendici allungate e laciniate del fusto. Le varie serie di cellule, provenienti dal fusto, diramandosi e suddividendosi vengono a formare i diversi aspetti della lamina. Il succo, elaborato in quelle, eccita, forse per forza ed energia di natura propria, un maggiore o minore ispessimento, un allungamento od accorciamento, da' quali risultano le diverse incisioni del margine, ora minime ora profonde. In queste cellule soggiorna il succo elaborato dalle radici e, mescolato col succo preesistente, vi fermenta sotto la azione considerevole del calore dell'ambiente esterno, che facilita la traspirazione dei liquidi inutili. Perciò vi sono aggiunte dalla natura numerose « glandulae, pro sudore lentoque excernendo humore », affinchè il succo, maggiormente purificato, riesca tanto più nutritizio. Esaurito il succo al termine della vegetazione, le foglie rese inservibili cadono; nelle piante sempreverdi il succo sale alle gemme che sboccerанno nella estate successiva. Analoga condizione sembra aver luogo nell'interno dell'embrione (« seminali plantula »).

4. - *De floribus.* La struttura dei fiori viene largamente descritta dal lato morfologico. Nel calice va compreso, come tale, anche l'invoglio di brattee delle composte, benchè il capolino sia considerato quale « congerie di flosculi » (1). In altri fiori il calice viene surrogato da un « perianzio concavo » (il perigonio), come in molte gigliacee ecc.; in altri ancora manca: *Caltha*, *Clematis*, *Viticella*. Al di so-

(1) « Ludit Natura, dum florem pluribus flosculis ita componit, ut jucundum spectaculum paret » (pag. 45).

pra del calice si svolgono, sul fusto o sul peduncolo ingrossato, le « foglie » di svariatissime forme e colore (i petali). Nei fiori doppi *(Primula, Hyacinthus, Ranunculus, Viola* ecc.) si osserva il susseguirsi di organi petaloidei, l'assenza di stami, la riduzione di carpelli, ma senza intuirne il fatto metamorfosico. I casi di stami petaloidi con antere (illustrati per *Rosa* e *Paeonia)* sono considerati « scherzi di natura ». I petali possiedono una sostanza propria differente dalle foglie; più abbondanti vi sono gli otricelli, ripieni di succo colorato, fra' quali decorrono costole costituite di fibre e trachee, il tutto ricoperto esternamente da una « cuticula ». La natura ha scavato nei petali « quasi » delle conche, nelle quali è custodito il « miele » diafano e denso, prodotto dal succo più elaborato del petalo. Alcuni petali *(Dictamnus, Horminium, Sclarea)* sono provvisti di glandole e peli glandolosi (« capsulae et fungi ») secernenti trementina. L' a n d r o c e o, trattato solo morfologicamente, presenta nei singoli stami un percorso di fibre legnose e trachee, cui si aggiungono gli otricelli, disposti per il lungo. Egualmente il g i n e c e o viene trattato solo morfologicamente.

5. - *De generatione seminum.* Della funzione del polline in questo processo non v'è cenno, ed il tutto viene paragonato all'origine del feto negli animali vivipari. Ne consegue che l'ovario viene chiamato sempre « utero »; nello ulteriore sviluppo degli organi si legge « vasculus umbilicalis » (primordio della futura piantina), « amnio » e « secundinae ». Del susseguente aumento e delle forme che l' o v a r i o acquista presso diverse piante, si hanno estese descrizioni ed illustrazioni morfologiche di frutti e fruttescenze, senza prospetti anatomici, tranne per il legume del pisello e sim. Parimenti viene rappresentato dal lato morfologico il modo di deiscenza di singoli frutti per la emissione dei semi. A questi esempi va aggiunta la lacerazione della « cuticula » nei sori delle felci e l'aprirsi dei sori (« loculi ») emettenti le spore.

6. - *De secundinis et contento plantarum foetu.* La « secundina » (il sacco embrionale) è una « vesi-

cula » maggiore, la quale si accresce nell'ovario, rivestita all'esterno da un reticolo di fibre legnose derivanti dal tessuto ambiente (« cortex »), per fornire il nutrimento all'embrione. Presentano queste i rivestimenti del futuro seme (testa e tegmen), l'esterno dei quali, di varia natura (« ossea, cartilaginosa », molle), può essere provvisto anche di organi a funzione meccanica. Nel pisello, fava e sim. viene delineata una serie di cellule nel testa, costituite da elementi « orizzontali » colonnari, privi di contenuto speciale (la linea lucida o cellule malpighiane), e soprastanti ad altre cellule inferiori. All'esterno della « secondina » di *Cydonia* trovasi un corpo spesso, e mucoso, quasi simile alla trementina, il quale si scioglie nell'acqua e diventa mucillaggine.

Nell'esame di embrioni diversi appare sorprendente la presenza, poco palese, di una unica foglia nella pianticella delle graminacee e delle gigliacee, « quasi afille ». Questo fatto, tipico per le monocotili, viene chiarito dalle ripetute osservazioni di un caso anomalo nel seme di *pomo armeniaco*, dove la piantina afilla presentava una gemma con radice alquanto vistosa; entro lo stesso nucleo v'era un'altra piantina con prevalente accrescimento. I semi del *pino* non offrono all'incontro veruna difficoltà per la presenza di un numero maggiore di cotili.

Ne' cotili sono depositati, per tutte le piante seminifere, dei succhi fermentativi, in modo che, con l'alimento modificato assorbito dall'esterno, la pianticella possa svolgersi.

7. - *De seminum vegetatione*. La germinazione è morfologica solo in piccola parte; più ampiamenfe essa si basa su ricerche fisiologiche, rivolte anzitutto alla natura degli alimenti, per quanto lo consentivano le condizioni addotte nella prefazione.

Il progressivo sviluppo della pianticella viene esattamente descritto dal primo al 21.mo giorno in: *Cucurbita*, *Phaseolus* e *Faba*, illustrando il susseguirsi del decorso dei fasci fibrovasali nel fusto, nella radice e nei cotili (« seminale folium »), notando la modificazione dei succhi entro questi ultimi, che nel fagiuolo prendono sapore dolciastro, nella fava

invece quasi amaro ed astringente con secrezione altresì di « trementina » (1) nel parenchima; inoltre la produzione dei tubercoli (« tumores ») sulle radici delle due leguminose. Del pari viene seguito gradatamente lo sviluppo delle piantine di pisello, grano e panico.

Lo scopo principale delle ricerche consiste nel fornire a piante germinanti soluzioni diverse che entrassero nei cotili, nonchè nell'aggiungere al terreno, nel quale le piante venivano coltivate, varie sostanze minerali fertilizzanti, per chiarire quali di esse, sciolte in liquido acquoso, venissero traslate dall'ovario all'ovulo onde eccitare una più sollecita e migliore vegetazione della futura pianticella. A questo scopo servirono quasi esclusivamente piante di fava e di fagiuolo. Semi tenuti per quattro giorni in liquidi diversi (soluzioni acquose di nitro, di tartaro, di solforato [?], di sal marino, di salgemma, commiste o no a fuliggine; orina umana, ecc.) e messi poi in terra, germinarono entro 4-12 giorni a seconda della natura del liquido del quale erano imbevuti. Nel maggio susseguente vennero affidati i semi di dette piante, senza previa macerazione, al terreno, negli strati superiori del quale erano mescolati minerali diversi (antimonio, vitriolo, liscivia comune, fuliggine, cornocervino, zolfo ecc.) affinchè l' acqua, nell' attraversare quegli strati s'impossessasse delle sostanze (« *tinctura* ») e le apportasse al contenuto degli ovuli, eccitando così una diversità nella vegetazione. I semi germinarono, egualmente a seconda delle sostanze impiegate, entro 4-11 giorni. Semi di *rape*, *lattuga*, *endivia* e *rafani* vennero piantati in vasi diversi ed inaffiati, in seguito, con liquidi diversi. Nei vasi irrorati con orina o sale comune o liscivia non si sviluppò nessuna pianta; nè meno sotto l'azione del vitriolo, il quale favorì solo la germinazione della fava, dando però pianticelle che rimasero « minime ». Le piante bagnate col nitro o coll'antimonio si svilupparono solo per breve tempo; più a lungo si mantennero quelle irrorate con corno cervino o con fuliggine. La calce viva non ostacolava la germinazione; il rafano crebbe alto ma non sviluppò una radice carnosa.

(1) Il termine « trementina » viene usato dal Malpighi, nell'opera presente, genericamente per indicare prodotti diversissimi.

Ed altri esperimenti analoghi vennero tentati fino nel settembre, concludendo che l'argomento abbisognerebbe di parecchie altre prove alle quali il MALPIGHI non trovava il tempo per dedicarsi.

Nel tentativo di procedere ad una germinazione fuori del terreno vennero posti, nel giugno, semi di *fava* (con e senza buccia), *ervo*, *fagiuolo*, *grano*, *rafano* e *lattuga* in un vaso di vetro ripieno di acqua coperta da uno strato d'olio. Dopo 4 giorni numerose bolle salivano dall'acqua torbidiccia, raccogliendosi sullo specchio oleoso, mentre vi roteavano, per convezione, i semi di minor mole; quelli di fava, muniti di tegumento, stavano sul fondo tutti ricoperti di bollicine e quelli nudi avevano invece allungato la loro radichetta. Dopo 8 giorni l'acqua era tutta torbida per i frammenti dei semi in macerazione.

Che a' cotili convenga un'attività nella vegetazione lo hanno dimostrato ripetuti saggi intrapresi dal principio della primavera fino nel maggio, col disporre in terra piantine di *fava*, *fagiuolo*, *lupino*, *zucca* e *popone*, private dei due cotili: in nessun caso si svilupparono le piantine, o tutt' al più e solo per poco tempo le loro radici; poco si svolsero le foglioline, mentre le gemme apicali disseccarono. Asportato uno solo dei cotili, si otteneva una piantina ch' era sempre più gracile al confronto con le pianticelle non mutilate.

Concludendo, per la germinazione il seme deve venir affidato al terreno che lo rinserra per qualche tempo e provvede alla evaporazione sotto gli effetti del calore solare. I tegumenti dei semi sono provvisti di « sifoni » orizzontali e di fibre che si aprono negli otricelli sottostanti, i quali rinserrano succhi concreti. L'umido assorbito dal terreno, entrando per i sifoni, scioglie il succo preesistente, ciò si manifesta nel cambiamento di colore e nel gonfiarsi della buccia. Dopo una fermentazione del succo entro gli otricelli, questo viene passato a' cotili ed alla radichetta. Quivi ha luogo una novella fermentazione del succo trasmesso per il « vaso ombelicale » al fusticino ed alla gemma.

(continua) Dr. R. SOLLA

PER L'ORGANIZZAZIONE ECONOMICA COLONIALE

IL CAFFÈ (*)

1. – Nel quadro dei maggiori problemi economici italiani dell'ora rientra largamente quello dell'approvvigionamento del caffè, sia perchè il caffè rappresenta una delle voci di maggiore entità del nostro traffico d'importazione, tenendoci per una forte somma annua tributarii dei mercati stranieri, senza che un movimento di riesportazione lo compensi o lo attenui magari in parte, sia per il nuovo orientamento che la conquista d'Etiopia prospetta ai commerci italiani.

Si osservi, anzitutto, che l'elevata entità del consumo del caffè può dirsi una condizione per noi ormai stabilizzata dal momento che le importazioni, dopo avere nella loro media annua superato le 25 mila tonnellate nel periodo 1909-1911 e le 28 mila tra il 1912 e il 1914, si mantengono sempre ad una quota elevata. Le cifre attuali, che si aggirano sulla media delle 40 mila tonnellate (in relazione, naturalmente, con la maggiore estensione acquisita dal territorio statale in seguito alla guerra mondiale), e che in valore corrispondono ad una media di 180 milioni di lire, sono già notevoli in senso assoluto, ma risultano non meno significative, quando siano messe in rapporto con l'entità complessiva delle nostre importazioni; a queste, infatti, calcolate nel valore medio di miliardi 7,8 pel triennio 1932-934, il solo caffè è stato partecipe per circa il 2,3 %.

Non è, poi, di poca importanza considerare anche la provenienza dei nostri rifornimenti.

(*) v. in « L'Africa italiana » 1936-XIV analogo contributo su i *Tessili vegetali*.

È ben noto che i nostri acquisti di caffè sono sempre stati fatti in quote maggiori nel Brasile; han seguìto, a grande distanza, quelli sul mercato dell'Eritrea e poi del Salvador, di Haiti e delle Indie neerlandesi, e, infine, per cifre molto più basse, quelli su altri stati americani.

Se, però, detta importazione figura per l'8,75 °/₀ sui poco più di 2 miliardi di lire di nostre compere sui mercati d'America, e per il 7,6 °/₀ sui 76 milioni di lire di acquisti nello impero coloniale olandese, va in particolar modo commentata l'alta cifra del 70,0 °/₀ sui 23,3 milioni di lire in prodotti fornitici dall'Eritrea (cifre del 1932). È, infatti, da precisare sul proposito che tale notevolissima quota è relativa alle esportazioni e non alla produzione locale di caffè, trattandosi per la maggior parte di prodotto portato da altre regioni a poggiare allo scalo di Massaua per usufruirvi di facilitazioni di trasporti e più particolarmente di dogana.

2. – Per un paese che ha dovuto affrontare il tentativo delle « sanzioni » problemi quali quelli che si riferiscono a consumi di forte entità – e il problema del caffè può bene esservi incluso – si impongono in modo immanente all'attenzione dei tecnici, specie se, come nel caso in esame, si tratti di prodotti coincidenti con bisogni divenuti normali e non sia facile scorgere una maniera di sostituirli più o meno largamente con altri congeneri o comunque di tal natura da potere appagare le esigenze dei mercati.

Ora, la indubbia produttività caffeicola delle terre etiopiche e le nuove contingenze della vita italiana che preparano più facili e più fitti rapporti con l'Africa Orientale richiamano la nostra attenzione con un ancora maggiore interesse sulla produzione così abissina come mondiale del caffè e sulle vicende del traffico relativo.

Pertanto, nel considerare la produzione anche per i paesi che molto cespite attingono al commercio del caffè, uno sguardo sintetico varrà pure a meglio mettere a punto quali prospettive si profilino alla sua coltura in Etiopia per il giorno in cui le piantagioni vi si saranno incrementate.

3. – L'aromatica droga che da circa tre secoli si è venuta affermando sì da generalizzarsi in larghissimo consumo è data da un arbusto sempreverde, la *Coffea arabica*, originario – a quanto pare – dall'Abissinia ma diffuso ben presto anche nelle regioni che si estendono ad oriente del Mar Rosso (donde il suo nome botanico nonchè quello più poetico di « gelsomino d'Arabia » con cui fu pure chiamato nel sec. XVIII).

Ormai, però, al caffè si sono aperte le più varie zone delle regioni tropicali, e al suo grandioso mercato son venute a contribuire anche altre specie di *Coffea*, tra le quali, meno gradevoli per l'aroma ma più resistenti a forme parassitarie, vanno segnalate la *Coffea robusta* e la *Coffea liberica*.

La *Coffea arabica* giunge ai 6-8 metri di altezza e comincia a fruttificare al terzo o quarto anno per raggiungere il massimo di rendimento tra il settimo e l'ottavo con 1300 a 2600 grammi di semi a carattere mercantile per pianta annualmente: al venticinquesimo anno le piantagioni prendono a decadere e al quarantesimo divengono quasi del tutto improduttive.

La *Coffea robusta* è di sviluppo maggiore, potendo superare i 9 metri dal suolo. Ancora di più si eleva la *Coffea liberica* con i suoi 12 metri di altezza, cui si accompagnano maggiori dimensioni di foglie, di fiori e di frutti.

Oltre le poche innanzi menzionate, altre specie ha il gen. *Coffea*, con molte varietà *(congensis, stenophylla, excelsa, canephora*, ecc.*)*, la cui classifica e il cui raggruppamento, però, sono dominati da troppa incertezza, con la conseguenza che non poco ostacolo ne deriva a quella selezione che si conta di perfezionare per giungere ad ottenere i caffè più gradevoli nell'aroma e nel sapore, e conciliare in pari tempo con la bontà qualitativa del prodotto quel rendimento in quantità che non è per tutti i tipi il medesimo (*). È qui anche da ricordare la caratteristica di alcune varietà, i cui chicchi sono privi di caffeina.

(*) A Giava, ad esempio, esperienze all'uopo condotte han portato a rilevare che ad un chilogrammo di semi si giunge da 5 a 6 chilogrammi di frutti freschi per la *Coffea arabica*, da 8 a 15 per la *C. liberica*, e da soli 4 a 5 per la *C. canephora*.

4. - Attualmente nella produzione mondiale del caffè ha parte prevalente l'America del Centro e del Sud e in ispecial misura il Brasile.

Pare che la coltivazione nel Centro-America abbia preso le mosse da piantagioni costituite nella Martinica nel primo trentennio del secolo XVIII : ivi sarebbero stati introdotit nel 1723 i primi esemplari che divennero presto il vivaio delle grandi piantagioni sorte dopo che nel 1727 cominciarono a decadere le sorti delle colture del cacao. E l'incremento del caffè continuò tanto che dai 100 mila arboscelli del 1727 si era a 8 milioni nel 1734 per giungere poi a cifre ancora maggiori, stabilizzatesi infine sui 10 milioni di esemplari.

Nel 1788 la Martinica aveva sei mila ettari di caffè, con una produzione annua di oltre tre mila tonnellate. Venne, poi, la decadenza, che portò nel 1816 quelle colture a 4 mila ettari e nel 1841 a poco più di 2 mila. Il tracollo definitivo si ebbe con la soppressione della schiavitù, poichè un tale avvenimento, che risolveva un grande e doloroso problema umano, provocava, peraltro, repentine e forti contrazioni nella disponibilità di mano d'opera : fu così che nel 1885 la Martinica non contava più che solo su poche centinaia di ettari devolute al caffè, di cui nel 1906 riusciva ad esportare meno di una tonnellata.

La condizione è ora un pochino migliorata con un lieve aumento delle esportazioni e con più promettenti probabilità per il domani, se sarà dimostrato che siasi caduti in errore sostituendo alla *arabica* la specie *liberica*, benchè questa dal punto di vista della quantità sia più redditizia, e se si riuscirà a perfezionare la preparazione della *liberica* per ottenerne un prodotto di qualità più pregevole.

La Martinica è stata anche il punto di partenza per la diffusione del caffè nella vicina Guadalupa. Anche quivi, però, pure essendosi dai 20 mila arbusti del 1730 giunti a censirne ben 22 milioni nel 1790, ebbe a seguire una fase di decadenza, che, cominciata con le prime difficoltà indotte da nuovi sistemi doganali all'epoca della rivoluzione francese, si accentuò con la diffusione di malattie parassitarie e con la deficienza della mano d'opera determinata prima dall'interdizione della tratta dei negri e dal drenaggio di lavoratori verso i

campi zuccherieri e poi dalla soppressione definitiva della schiavitù.

In questi ultimi anni, tuttavia, la Guadalupa ha visto migliorare le sorti della sua caffeicoltura e ha guadagnato nella metropoli un posto prevalente fra le colonie francesi sino a fornire circa la metà del caffè che la Francia compera dal complesso dei suoi dominii (quantitativo che è, tuttavia, sempre molto esiguo in confronto delle forti partite che essa acquista in paesi altrui e sovratutto nel Brasile).

5. - Quanto alle altre Antille, la caffeicoltura è nelle possessioni inglesi frazionata in piccole aziende, ove è preferita la *Coffea robusta:* la maggior parte della produzione, peraltro non ingente, va al Canadà.

A Cuba le piantagioni sono da alcuni anni aumentate, sovratutto nelle zone dell'est, che contribuiscono per l'85 al 90 per cento alla produzione totale. Ormai l'isola è divenuta anch'essa esportatrice di caffè con lo sviluppo della superficie caffeicola passata tra il 1926 e il 1931 dai 31 mila ai 59 mila ettari e con la produzione salita da 34 mila a 59 mila tonnellate.

Per l'economia della repubblica di Haiti il caffè è il prodotto principale con la coltura quasi esclusiva della *Coffea arabica.* Il più delle piantagioni rimonta a tempi lontani: poche ne sono state aggiunte in periodi più vicini.

Recentemente sono state emanate norme per una migliore preparazione del prodotto mercantile, tendendosi ad avvantaggiare le sorti del mercato haitiano, piuttosto che con l'aumento delle superficie di coltura, con la produzione di tipi meglio atti per qualità ad affrontare la concorrenza di altri mercati (*).

Porto Rico partecipa alle esportazioni del caffè sui mercati mondiali per 11 a 13 mila tonnellate in media annua: la sua produzione caffeicola è, però, frequentemente colpita da vicende meteoriche sfavorevoli, per le quali appunto, essendosi reso in alcuni casi impossibile il soddisfare le richieste

(*) Le esportazioni erano giunte a 41 mila tonnellate nel 1928; in seguito per disordini politici sopravvenuti furono abbandonate molte piantagioni, che poi si è pensato di cominciare a ricostruire.

di alcuni centri di consumo, questi sono andati perduti. Si spera, tuttavia, in un miglioramento delle colture attraverso un programma di selezioni che si è cominciato a realizzare alcuni anni or sono.

6. - Per l'A m e r i c a i s t m i c a il caffè rappresenta in generale un'importante fonte di reddito, la cui valorizzazione trova crescente favore appunto nella bontà qualitativa del prodotto e nei sistemi bene organizzati del relativo commercio.

La coltura vi è limitata alle regioni con umidità e valori termici medii, trovando le migliori condizioni sugli altipiani centrali e sulle pendici che guardano verso il Pacifico: è, anzi, proprio verso gli scali di detto Oceano che si preferisce avviare l'esportazione, data la maggiore vicinanza di quei porti ai centri di produzione, specie dopo che la chiusura del mercato europeo all'epoca del conflitto mondiale aveva indotto a deviare verso gli Stati Uniti del Nord i rifornimenti che fino ad allora erano stati più notevoli verso l'Europa.

Ora il C e n t r o-A m e r i c a ha ripreso rapporti con i mercati europei per due terzi della sua produzione di caffè, e in particolar modo Costa Rica ha riguadagnato il mercato britannico, il Guatemala quello tedesco, e la produzione del Salvador, per il quale il caffè costituisce il più cospicuo articolo di esportazione, ha trovato favore nella Scandinavia e nell'Olanda.

Nel G u a t e m a l a la coltivazione del caffè è la principale: essa ha sovratutto posto nelle terre temperate fra i 350 e i 1200 metri sul mare. Vi partecipa per circa i nove decimi la *Coffea arabica*, e il prodotto è anche l'elemento più notevole del traffico di esportazione verso i mercati esteri, ove trova molto favore per l'accuratezza nella raccolta e nella preparazione.

La produzione del Guatemala oscilla tra le 37 mila e le 46 mila tonnellate all'anno, a seconda dell'andamento stagionale e anche a seconda delle disponibilità della manodopera. Nel periodo precedente la guerra mondiale le sue esportazioni erano assorbite per circa la metà dalla Germania e per il resto dagli Stati Uniti e dalla Gran Bretagna: nel periodo postbellico gli Stati Uniti sono divenuti i maggiori acquirenti, seguiti dalla Francia e dalla Gran Bretagna.

Per l'H o n d u r a s il caffè rappresenta circa un quarto del traffico con l'estero.

Di più importante commercio è, in proporzione, oggetto nel N i c a r a g u a.

Quanto a C o s t a R i c a, l'entità dell'esportazione del caffè supera quella delle banane e del cacao, con un prodotto che deve appunto alle sue buone qualità se più delle altre produzioni del paese ha resistito alla crisi mondiale.

Ottime condizioni ambientali offre il P a n a m a, sovratutto nel distretto di Boquete, tra i 600 e i 1500 metri d'altitudine: tuttavia, la produzione non riesce a bastare al consumo locale (*).

7. - Nel M e s s i c o il caffè è coltivato da antico tempo e, attraverso un lento progredire, è giunto a toccare un posto notevole con colture che si estendono su di un complesso di circa 60 mila ettari (la parte maggiore, in 25 mila ettari, è nello stesso stato di VeraCruz). La produzione che nel 1908 fu di 15 mila tonnellate oscilla attualmente intorno alle 45 mila all'anno ed ha ancora più favorevoli prospettive per il domani (**).

8. - Nel V e n e z u e l a la caffeicoltura è estesa su di un totale di 220 mila ettari circa è dà una produzione di oltre 50 mila tonnellate in media annua.

Quanto alla C o l u m b i a, le esportazioni di caffè le dànno il secondo posto tra i paesi esportatori con una media annua di 155 mila tonnellate, raggiunta dopo aver toccato le medie di circa 65 mila nel periodo 1912-1919 e di 115 mila nel settennio successivo.

Nel 1928 si calcolavano in 200 a 250 milioni gli alberi di caffè esistenti in Colombia, oltre ad altri 50 milioni ancora improduttivi (nei soli dipartimenti di Antioquia e di Caldas rispettivamente 80 milioni e 67 milioni di arbusti).

(*) Vi è caratteristico il « caffè pergamino », così detto dalla sottile pellicola che ne avvolge i semi.

(**) Le cifre per il 1931 sono state: colture su ettari 87 mila; esportazione per tonnellate 31 mila (di cui 15 mila per il mercato nord-americano e 13 mila per quello tedesco).

In generale, la coltura vi è suddivisa in piccole quote tra numerosi piantatori (che si calcolano in non meno di 200 mila). Tale frazionamento, se offre qualche vantaggio, non manca di ostacolare la possibilità di una migliore preparazione del prodotto: di qui il tentativo di adottare norme tendenti a definire la bontà della produzione e a standardizzarla.

La parte prevalente che nell'economia colombiana è tenuta dal caffè e l'essere dall'entità delle esportazioni verso gli Stati Uniti troppo subordinata quell'attività all'influenza del mercato nord-americano fanno evidente perchè la Colombia abbia finito col derivare dallo stesso forte incremento delle sue piantagioni caffeicole di che preoccuparsi con l'insorgere della crisi della sovraproduzione, e giustificano altresì perchè si tenda ora a favorire altre diverse colture.

Parrà strano che le piantagioni di caffè debbano colà il loro notevole sviluppo al difetto delle comunicazioni e dei mezzi di trasporto: pure, la cosa si spiega col fatto che solo al caffè e non ad altri prodotti poteva consentirsi che le sensibili spese di trasporto imposte da quelle deficienze si cumulassero sul suo elevato intrinseco valore commerciale. E si spiega anche come, attendendosi che l'apertura di nuove strade venga a ridurre quelle spese sino a rendere dal lato economico conveniente il traffico di altri prodotti di buon reddito, la Colombia cerchi di mantenere vivace il commercio del suo caffè, organizzando su criterii più moderni e più tecnici non solo la produzione ma anche la propaganda per una più larga conquista dei mercati stranieri (*).

In Bolivia la produzione provvede ai bisogni locali, e nel Perù si è affermata, specialmente nei distretti di Montana e della Sierra.

9. - In modeste proporzioni il caffè è coltivato nei territorii delle Guiane.

Nella Guiana britannica attecchiscono bene la *Coffea arabica* e la *liberica* la cui produzione trova quasi del tutto collocamento nel consumo locale salvo una limitata esportazione

(*) Varie istituzioni sono destinate per tali finalità, da raggiungere con migliori metodi di coltura e di preparazione del prodotto.

verso l'Europa (sovratutto per l'Olanda e la Norvegia) e anche qualche più lieve invio iniziato alla volta del Canadà: non v'è dubbio, però, che un miglioramento nelle condizioni igieniche del paese ed una maggiore disponibilità di manodopera non mancherebbero d'influire in modo positivo sul progresso della coltura.

Nella Guiana olandese, specialmente dopo che la diffusione di malattie parassitarie ha colpito le colture del cacao, la produzione caffeicola ha assunto il primo posto passando dalle sole 250 tonnellate del 1912 a circa 3 mila nel 1928. Si tende ora a un progressivo perfezionamento delle piantagioni, da conseguire sovratutto selezionando gli esemplari migliori.

Poche centinaia di ettari, infine, sono coltivate a caffè nella Guiana francese, in colture costituite con semi introdotti dalla vicina colonia dell'Olanda.

10. - Quanto al Brasile, nessuno ignora come il caffè vi primeggi, con carattere anche di predominio nella produzione mondiale, nello Stato di San Paolo, e, raggiungendo cifre elevatissime, abbia finito col toccare le linee della sovraproduzione (*).

La consistenza attuale delle piantagioni caffeicole brasiliane è valutata in ben tre miliardi e mezzo di arbusti. Ma più che al numero è da attribuirsi alle migliorie apportate nei procedimenti tecnici se la produzione si è tanto incrementata nel Brasile, dopo aver raggiunto nel quinquennio dal 1903 al 1907 la media di 790 mila tonnellate (di cui 530 mila per il solo Stato di San Paolo).

Fin da parecchi anni or sono si era notato che le raccolte del caffè nel Brasile, pur con un'alternanza del resto regolare abbastanza, si tenevano in quota così ingente da superare di molto le richieste dei mercati; e nel 1906-907, quando tale supero toccò circa i due milioni di quintali, questi insieme con lo stock degli anni precedenti formarono una disponibilità invenduta di circa un milione di tonnellate, un totale, cioè, quasi pari al raccolto medio annuale di quei tempi.

(*) Nel 1934 alla produzione mondiale del caffè, di oltre 2400 migliaia di tonnellate, si calcola che il Brasile abbia contribuito per i tre quarti.

Ne insorse quella crisi di sovraproduzione, cui innanzi accennavamo, e che preoccupò in genere tutto il Brasile e in più particolar modo lo Stato di San Paolo; questo, infatti, partecipando ormai per circa i due terzi alla produzione brasilena del caffè e per metà a quella mondiale, veniva ad essere il più duramente colpito, anche per il prevalente carattere di monocoltura assunto dalla coltivazione caffeicola (*).

Per impedire l'inevitabile rinvilìo delle quotazioni sui mercati e la rovina irreparabile in cui minacciava di degenerare la crisi, si è perfino tentato il rimedio eroico della distruzione di parte del raccolto, oltre ad avere studiato molteplici altri provvedimenti con cui giungere alla cosiddetta « valorizzazione ».

Si era già costituito nello Stato di San Paolo un « Consiglio per la propaganda del caffè » con lo scopo di provocare l'aumento nel consumo, combattendo anche contro l'impiego dei surrogati e contro ogni specie di frode.

Era stata, inoltre, stanziata una forte somma, sovratutto per sottrarre dalle disponibilità del mercato la sovrabbondanza del prodotto e regolarne in momento più opportuno la rivendita sì da impedire l'eccessiva caduta dei prezzi.

In tal modo, tuttavia, non si limitava, evidentemente, la sovraproduzione; essa, anzi, poteva perfino risultarne incoraggiata per il fatto che ai piantatori si assicurava proprio quel reddito che pareva gravemente minacciato.

L'esperienza ha, però, fatto via via riconoscere di più logica e di più efficace adozione alcune provvidenze per attenuare almeno se non proprio eliminare il disquilibrio tra disponibilità di produzione e richieste da parte dei mercati mondiali.

Di tali provvedimenti alcuni tendono a ridurre la produzione e altri a stimolare il consumo.

Tra i primi noteremo, oltre la distruzione d'una parte del raccolto, l'imposizione d'una tassa su ogni nuovo albero piantato (tranne che nel caso di sostituzione di alberi vecchi).

(*) I maggiormente interessati sono gli stati di S. Paolo, di Minas Geraes e di Rio de Janeiro. Però anche il Matto Grosso ha territorii che sembrano suscettibili di ospitare la coltura del caffè con risultati perfino superiori a quelli che si realizzano nello Stato di San Paolo.

Tra i secondi ricordiamo la propaganda per diffondere l'uso del caffè, il miglioramento del prodotto e della preparazione, la repressione delle frodi, la proibizione del trasporto e della vendita di qualità scadenti, e l'invito ai paesi importatori di ridurre i dazii d'entrata.

Si conta che con adatti sistemi di propaganda e di concorrenza si riesca a far riguadagnare al Brasile parte dei mercati di consumo, ma è pure probabile che per parecchio tempo ancora perduri la necessità di ricercare una soluzione al grave problema al di fuori dei tentativi di diminuire la produzione e di avvantaggiare le vendite con provvedimenti fiscali.

Si vorrebbe, tra l'altro, una politica d'accordi fra i produttori e si insiste anche, e con ragione, sulla convenienza di contrastare il sistema della monocoltura, proseguendo nel favorire la produzione cotoniera e quella del mais, della frutta e del tabacco.

11. – Generalmente in Africa – che pure è la terra d'origine del caffè – questo è menoc oltivato di quanto parrebbe dovesse essere.

Ne tracceremo in rapida rassegna le condizioni di coltura cominciando dalle regioni del versante atlantico.

Il Senegal può dirsi quasi esclusivamente una regione di transito per caffè prodotti altrove.

Nell'Arcipelago del Capo Verde si coltiva un'ottima qaulità che, però, è di troppo vario rendimento per garentire una uniforme possibilità di esportazione.

Nella Guinea portoghese sono coltivate la *Coffea arabica* e la *Coffea liberica*, ma la deficienza di cure colturali ne ha mantenuto più che modesto il rendimento.

La produzione della Guinea francese è forse più limitata di quella che, per le condizioni locali, si avrebbe motivo di prevedere: comunque, si va sviluppando. Nella zona costiera e nel bacino del Niger ha offerto risultati tutt'altro che favorevoli; e lo stesso può dirsi per l'interno, tranne che per le piccole colture istituite dagli indigeni presso i villaggi e tranne che per la zona forestale del sud-est. Delle varie specie ha più corrisposto la *Coffea arabica*.

12. - La Costa d'Avorio partecipa alla produzione caffeicola con un apporto sensibile ed in aumento: dalle 490 tonnellate, infatti, del 1930-931 si è passati a 1330 nel 1931-932 e a 2 mila l'anno sucessivo. Molto adatto si è addimostrato tutto il litorale delle lagune e della costa più occidentale; e forse un notevole incremento potrebbe ancora aversi nei terreni nei quali la coltivazione del cacao non è riuscita conveniente.

A nord della zona forestale si presta bene la *Coffea excelsa* mentre nella zona stessa ciò può dirsi per la *C. robusta:* di scarso reddito commerciale è, invece, la *C. liberica.*

Intanto, poichè si è fatto il rilievo che il caffè della Costa d'Avorio difetterebbe di omogeneità, se ne sollecita la produzione in tipi selezionati e standardizzati.

Di modesta entità sono le colture del Dahomey: vi si sono, però, avuti risultati incoraggianti, sovratutto con la *Coffea liberica* nella zona costiera.

Nel Togo è con successo coltivata la varietà « Niaouli » della specie *canephora.*

Nell'isola di San Tommaso la coltura del caffè era predominante nell'ultimo ventennio del decorso secolo, con le specie *arabica* e *monrovia*: ora, però, ha incontrato preferenze la coltivazione del cacao, mentre quella del caffè, divenuta secondaria, ha visto ridurre la propria esportazione a poche centinaia di tonnellate.

Quanto al Camerun, la caffeicoltura vi fu avviata nella regione di Foumban, a nord di Yaoundé, nel 1929, con una varietà di *arabica* fatta venire dalla Giamaica; e già nel 1935 si era ad una estensione complessiva di 3 mila ettari, di cui un quinto a cura degli indigeni. Il rendimento medio, in 200 a 250 chilogrammi di caffè mercantile per ettaro al quarto anno, sale a 400-500 al quinto per toccare i 500-600 dal sesto in poi.

Buone previsioni si fanno per il futuro anche come conseguenza del regime di favore stabilito per la coltura della *Coffea arabica* in fatto di tasse d'importazione nella Francia.

Diffusa è allo stato spontaneo anche la specie *excelsa*; nelle zone di pianura si coltiva con vantaggio la *robusta.*

13. - Nell'Africa Equatoriale francese si ritiene che potrebbero avere fortuna piuttosto le colture indigene sorvegliate da europei che non le piantagioni direttamente curate da questi ultimi.

Nella vasta colonia il caffè è spontaneo nelle foreste dei bacini dell'Ubangui-Sciarì: col 1925, tuttavia, si iniziarono anche delle piantagioni che di lì a tre anni contavano già a dimora 600 mila arboscelli, passati a circa un milione nel 1930-931.

Le specie più notevoli sono la *excelsa* e la *Arnoldiana* (*).

Nella zona del Ciad il caffè è abbastanza raro.

Nel Congo francese, invece, ha avuto discreto sviluppo: tra le altre specie vi si è dimostrata interessante la *Coffea congensis.*

14. - Nel Congo belga le piantagioni istituite da europei sommavano nel 1933 a 42 mila ettari, compresi i 1200 del Ruanda-Urundi, con un complesso di 45 milioni di arbusti, di cui 28 milioni della specie *robusta* e circa 18 dell'*arabica :* diffuse questa più nelle regioni orientali e quella più nell'Uelé, nel distretto di Stanleyville, al Maniema e in una parte del Kasai.

Un po' da per ogni dove sono altresì curate altre varietà, il cui prodotto resta, tuttavia, per il consumo locale.

La produzione di tutte le colture è stata calcolata per il 1933-934 in quasi 100 mila quintali, di cui poco più di 2 mila dati dalle piantagioni indigene: nell'anno successivo le cifre salirono a 132 mila quintali per le piantagioni europee e a 3 mila per quelle indigene.

Molto aromatico e gradevole si è rivelato il caffè della specie *arabica* coltivato nella regione del Lago Kivu, e propriamente nelle coltivazioni iniziate a sud di esso nel 1906 e più in quelle istituite nelle sue immediate vicinanze nel 1910. Si tratta di piantagioni con una media di 1250 arbusti per ettaro, fatte sorgere, tra i 1500 e i 2 mila metri d'altitudine, con semi e con germogli importati dalla zona del Tanganica,

(*) Le prime colture furono cominciate presso posti militari.

da colture costituite, a loro volta, con materiali provenienti dalle zone costiere dell'Oceano Indiano.

Anche nella zona dell'Ituri ha la sua buona parte la coltura del caffè.

Piantagioni governative esistono, inoltre, in diverse località e specialmente nel distretto dell'Equatore: il loro scarso reddito, però, faceva dubitare della convenienza di continuarle e fu decis odi tentare dei miglioramenti col sostituire la specie *robusta* con la *liberica*, oltre a favorire il commercio con riduzioni sui trasporti.

Caratteristico per la piccolezza dei chicchi è il caffè del Catanga.

A favore della caffeicoltura nelle regioni del Kivu e dell'Ituri concorrono, oltre le condizioni del clima, anche la possibilità di derivare manodopera piuttosto economica dai territori non lontani del Ruanda-Urundi e la relativamente migliore viabilità verso gli scali oceanici di Mombasa e di Dar-es-Salam.

15. - Nell'Angola la coltivazione del caffè ha un posto notevole, benchè trovi difficoltà nella scarsezza della manodopera al punto che spesso il governo ha sentita la necessità di mettere a disposizione dei piantatori i soldati indigeni.

In genere, i caffè dell'Angola sono ricchi in caffeina e vanno perciò usati preferibilmente in miscela con tipi più dolci.

Le migliori risultanze si hanno da piantagioni costituite razionalmente, con particolare diffusione della specie *canephora*.

Le esportazioni avevano raggiunto la media annua di 10 mila tonnellate (biennio 1927-928) e poi avevano accennato a declinare col contrarsi delle piantagioni sotto l'influenza della crisi mondiale: dal 1932, però, le condizioni della coltura si sono avviate verso un discreto miglioramento.

(continua)

prof. ALESSANDRO BRUNO

SPIGOLATURE

Nel Catalogo di 4179 nuove parallassi spettroscopiche, pubblicato da Adams-Joy-Humason-Brayton, *compariscono sei stelle di spettro A e grandezza assoluta intorno alla* $+5^m$; *si tratta di sei* nane *bianche che vengono ad aggiungersi alle altre sei finora note.*

Gli Annali dell'Osservatorio di Zô-Sè (Cina) pubblicano i risultati, per due mesi senza interruzione, di osservazioni di longitudine; le differenze di longitudine tra Zi-Ka-Wei ed altri Osservatori variano col tempo, *mostrando un periodo ed un andamento ben definito; è stato anche dimostrato che tale fenomeno non è da attribuirsi ad errori periodici di osservazione nè a possibili ritardi nella registrazione dei segnali radio, ma si devono invece attribuire a reali deformazioni della crosta terrestre.*

Risultati di misure eseguite nel 1932-34 hanno concluso che la corona solare è più allungata di quanto lo sia quella del 1934, epoca molto più vicina al minimo; da 18 fotografie raccolte sin dal 1893 si è dedotta una stretta connessione tra la forma della corona ed il numero e la grandezza delle macchie solari. Da diversi anni tipo del minimo *si denominava la corona con grande estensione equatoriale e raggi polari molto pronunziati, mentre* tipo del massimo *era chiamata la corona di forma circolare; la suddetta ricerca, pur confermando la relazione tra forma della corona e attività solare, ha stabilito che il* tipo del minimo *non coincide esattamente col minimo di attività solare, ma cade circa 15 mesi dopo; analogamente si ha la corona perfettamente circolare 15 mesi prima del massimo.*

Al principio del crepuscolo della sera del 6 agosto 1935 fu osservato in Algeria un bolide di eccezionale splendore, rischiarando il paesaggio come il chiaro di Luna; è descritto come un pallone di fuoco, con una scia verde, luminosissima, rettilinea, lunga oltre 100°; si frantumò in più parti ema-

nanti scintille, che continuarono la loro corsa indipendentemente; splendore, molto superiore a quello di Venere, altezza circa 40°, durata 8 secondi; è stato visto anche in Francia, nel Belgio ed anche nella parte meridionale della Gran Brettagna; numerose persone hanno anche sentito due detonazioni. È stato un bolide veramente eccezionale per tutti i fenomeni che ha prodotto.

Con un dispositivo a specchi piani, per mezzo di riflessioni multiple, A. Michelson *nel 1935, poco prima della sua morte, fece geniali ricerche su una nuova determinazione della velocità della luce; il risultato medio di 2885 determinazioni è, con un debolissimo error medio,*

$$V = Km.\ 299.774 \pm 11\ Km.$$

Gli ambienti scientifici Londinesi starebbero per prendere in esame la proposta di un trasferimento dell'Osservatorio di Greenwich; lo spostamento di tale Istituto di fama mondiale sarebbe sopratutto reclamato dagli inconvenienti dei fumi della zona industriale sulle osservazioni astronomiche le quali verrebbero ad essere seriamente disturbate; se minime, nel caso che ciò si potesse realizzare, fossero le difficoltà tecniche, massime sarebbero invece quelle di indole internazionale perchè il conseguente spostamento del meridiano fondamentale creerebbe gravi inconvenienti ai lavori di indole astronomica e geografica.

G. P. Kuiper *(Pub. A. S. Pacific, vol. 47, n. 280) dà nuove notizie sulla stella A. C. 70°8247, che risulterebbe la* più piccola stella sinora conosciuta; *a parte le conclusioni, da tenersi molto esagerate, sulla atmosfera, sulla gravità, sulla massa e sulla densità (quest'ultima ottenuta con due differenti metodi), per mezzo di spettrogrammi di questa stella, che è una nana bianca, egli ne deduce la temperatura superficiale di 28000°, l'indice di colore ($-0^m.38$) che è la differenza tra la grandezza fotografica ($13^m.12$) e la visuale ($13^m.50$), il moto proprio annuo ($0''.52$) e la parallasse il cui valore ($0''.065 \pm 0''.011$) determinato dallo* Schlesinger *sembra piuttosto incerto.*

Grrr.

NOTIZIE E VARIETÀ SCIENTIFICHE

Biologia

Nuovi pigmenti vegetali.

L. Cholnoky (*Mag. Chem. Foly 43*, 69-79 1937) ha scoperto due nuovi pigmenti vegetali. Willstätter e Escher hanno già trovato che la licopina naturale è resa impura dai suoi prodotti di autossidazione. Però accurate ricerche hanno dimostrato che le impurezze sono costituite da diverse ossilicopine. Questi composti poterono essere separati dai frutti freschi maturi del *Solanum dulcamara,* e vennero denominati licofila ($C_{40}H_{56}O_2$) e licoxantina ($C_{40}H_{56}O$). Il gruppo cromoforo dei due composti è costituito da 11 doppie legature collegate e da 2 doppie legature isolate. 1 kg. di frutta conteneva 4 mg. di licofila e 12 mg. di licoxantina. (La Chim. e l'Ind., 1, 1938).

Il problema del cancro.

Alla Società Chimica di Gottinga il prof. K. H. *Bauer*, di Breslavia, ha tenuto una comunicazione su *L'importanza della chimica per le ricerche e la cura del cancro.* È noto che si può provocare il cancro o per mezzo di certi raggi o per azione di certi composti chimici. Questa trasformazione di una cellula normale in cellula cancerosa a metabolismo normale, dovuta a due mezzi così diversi, ha condotto l'A. a pensare che nei due casi deve verificarsi una variazione identica nella cellula dell'organismo sano, variazione che interessa i fattori ereditarii della cellula, cioè avviene una mutazione che porta alla formazione del cancro.

Si sa ora che gli stessi raggi che agiscono provocando il cancro possono, usati a piccole dosi, servire come mezzo curativo contro di esso. Dalla teoria delle mutazioni si può dedurre che anche i composti organici che conducono alla formazione di tumori possono esercitare, usati in piccole dosi, un'azione curativa. Si sono perciò iniziate ricerche in questo senso col 1-2-benzopirene, uno dei componenti del catrame più attivo fra i carcinogeni. Nei sorci si poterono, iniettandolo a piccole dosi, distruggere dei tumori cancerosi. Inoltre

in clinica si ottenne una serie di guarigioni di cancro della pelle per mezzo di cauto trattamento con gocce di soluzioni di benzopirene.

Per le ulteriori ricerche nella terapia del cancro l'A. ritiene di particolare importanza preparare soluzioni acquose di tali sostanze cancerigene, per mezzo delle quali esse possano giungere per via sanguigna anche agli organi interni malati di cancro. Poichè le cellule cancerose sono più sensibili di quelle sane, si devono poter trovare delle sostanze che distruggono le prime senza nuocere alle seconde. Per mezzo della sintesi di composti nei quali sostanze carcinogene siano legate a sostanze nocive ai tessuti come l'arsenico, si potrebbe forse realizzare una terapia destinata al successo. (La Chim. e l'Ind., 1, 1938).

Surrogati per le proteine alimentari.

Il dott. W. Gaus, di Ludwigshafen, tratta nell'*Angewandte Chemie* la questione se la tecnologia chimica possa rapidamente contribuire a rimediare la scarsezza delle proteine alimentari. Una sintesi diretta degli albuminoidi, su scala industriale, non è da prendere per ora in considerazione; vi è però la possibilità di preparare sostanze azotate sintetiche non albuminoidi. Queste possono molto probabilmente venir messe in valore sotto forma di albuminoidi, alimentando con esse i ruminanti, per mezzo di una parte del loro stomaco, il rumine, coll'intervento dei microorganismi che vivono in esso in gran copia. I bacterii del rumine hanno per gli animali ospiti la funzione vitale di rompere le membrane cellulari degli alimenti vegetali e di mettere così in libertà nello stomaco il contenuto cellulare ricco di albumine per la digestione. Già 40 anni fa si scoprì che questi bacterii sono anche capaci di assimilare le sostanze azotate non albuminoidi che vengano aggiunte al foraggio dei ruminanti e di costruire con esse della materia proteica, che nell'ulteriore digestione dei ruminanti viene utilizzata come albuminoidi di alto valore. Partendo da queste prime ricerche e considerazioni, il dott. Gaus coi suoi collaboratori dott. Schoenemann e dott. Apel ha tentato ora di compiere per questa via la sintesi degli albuminoidi. Venne anzitutto stabilito, con ricerche sistematiche, in quali circostanze si compie questa sintesi microbiologica di albuminoidi dai composti azotati che si possono usare

come foraggio. Si è trovato che essi devono soddisfare le seguenti condizioni: 1. essere assolutamente innocui; 2. venire a contatto dei microorganismi del rumine, che sono bacteri e protozoi, possibilmente ininterrottamente e in concentrazione costante; 3. contenere azoto facilmente assimilabile; 4. non pregiudicare affatto le normali funzioni del rumine.

Eseguendo ricerche su culture di protozoi del rumine venne chiarito che la causa dei risultati sfavorevoli nei tentativi di alimentazione fatti con urea sta in ciò, che la carbammide viene decomposta rapidamente dagli enzimi che si trovano nel rumine, con formazione di ammoniaca che produce disturbi digestivi. Ora si è riusciti ad apportare modificazioni di vario tipo alla molecola dell'urea, così che essa non viene più scissa o solo dopo lunghissimo tempo. Si sono dimostrate molto adatte sotto questo rispetto la glicociamina (ammide dell'acido ureo-acetico), la carbonildiurea, un prodotto di condensazione dell'urea e del glucosio ed alcuni composti di adsorbimento di urea su idrati di carbonio.

La seconda condizione, dato che l'assunzione del cibo avviene in maniera discontinua, mentre la digestione è un processo continuo, si può soddisfare soltanto con sostanze azotate difficilmente solubili, che rimangono perciò nel rumine a lungo in concentrazione costante, durante il processo di solubilizzazione. I composti di adsorbimento, urea, carboidrati, corrispondono entro certi limiti a questa condizione. Anche la facile assimilabilità dell'azoto venne studiata a lungo in vitro in ricerche su culture e sul metabolismo dei bacterii del rumine. Accanto all'urea si possono qui mettere come particolarmente adatti i sali ammonici organici e la carbonildiurea. Degno di nota è il fatto che questi bacterii preferiscono i composti azotati sintetici agli albuminoidi e che li assimilano completamente anche a una concentrazione bassa. Si è infine trovato che l'aggiunta di azoto sintetico non solo non arresta in alcun modo la normale attività dei bacterii del rumine per la demolizione della cellulosa, ma anzi la esalta.

Con numerose ricerche sull'alimentazione, condotte coll'aiuto delle organizzazioni dell'Ufficio per gli alimenti del Reich, venne somministrato alle mucche che servivano come animali da esperimento un terzo della normale razione proteica sotto forma di azotati sintetici contenenti quantità equivalenti di azoto. Si usarono

preparati di urea e carboidrati, come fettucce di bietole e patate. In confronto alle mucche alimentate normalmente non si osservò nè una alterazione nella secrezione lattea nè una ritenzione di azoto.

Riassumendo, il dott. Gaus giunge alla conclusione che una dimostrazione assolutamente decisiva della possibilità di sostituzione degli albuminoidi non è ancora data e che all'attuale studio della fisiologia animale e delle nostre conoscenze sul metabolismo degli albuminoidi essa difficilmente potrà esser data; tuttavia le sue ricerche e i risultati pratici positivi delle esperienze di alimentazione indurranno certamente gli studiosi a riprendere in esame più ampiamente questo problema così importante. (La Chim. e l'Ind., 1, 1938).

Chimica e Merceologia

Nuovo metodo di lavorazione dei minerali di alluminio.

I. Hunyady (brev. ungh. 116729) ha elaborato un nuovo metodo per la lavorazione dei minerali di alluminio. Esso consiste nella disgregazione dei minerali (o delle « melme rosse » che risultano nella lavorazione delle bauxiti col metodo di Bayer) con solfato di ammonio. I solfati metallici solubili che si ottengono vengono separati mediante cristallizzazione frazionata. Dapprima si aggiunge alla soluzione ancora del solfato di ammonio, per ottenere l'alluminio sotto forma di cristalli di allume ammonico. La prima acqua madre viene trattata con SO_2 al fine di trasformare i sali ferrici in ferrosi; indi si aggiunge nuovamente solfato di ammonio per cristallizzare il ferro sotto forma di solfato ferroso ammonico. Tutti gli altri metalli vengono di poi precipitati da questa seconda acqua madre dopo trattamento con ammoniaca gassosa sotto forma di idrati, e la loro separazione effettuata mediante liscivazione frazionata, a seconda del loro grado di solubilità. L'allume ammonico può essere convertito mediante trattamento con carbonato ammonico in Al_2O_3 puro o in $Al(OH)_3$. (La Chim. e l'Ind., 1, 1938).

Sviluppi dell'industria del radio

Il prezzo del radio tende al ribasso. Attualmente si producono nelle Raffinerie « Eldorado Gold Mines Ltd. » 2,5 g. di radio puro al mese. Ora si sta costruendo a Porte Hope, Ontario, un secondo impianto di tripla capacità. Mentre finora il radio canadese veniva

venduto soltanto in paesi britannici, esso potrà venir ora acquistato anche da altri paesi.

Benchè oggi in tutto il mondo si disponga di meno di 700 g. di radio, i quali complessivamente non basterebbero per riempire un cubo di 5 cm. di lato, il suo prezzo è diminuito fortemente negli ultimi anni. Nel passato un grammo di radio costava 125.000 dollari; nel 1929, quando vennero scoperti i giacimenti di Great Bear Lake, il prezzo si ridusse a 75.000 dollari, ed oggi dopo otto anni, il prezzo è sceso ulteriormente a 25.000 dollari. Nel territorio del Great Bear Lake si ricava da 450 tonn. di minerale 1 g. di radio. (La Chim. e l'Ind., 1, 1938).

Il niobio come materiale da lavoro.

Il dott. K. H. Kreuchen, di Berlino, delle fabbriche di Tubi Siemens, riferisce nel *Chemische Fabrik* che il niobio metallico è stato ottennto su vasta scala da minerali che si trovano in Germania in grandi quantità. Il niobio puro era stato preparato nel 1907 per la prima volta da W. von Bolton, presso la ditta Siemens, ma per venti anni questa rimase l'unica preparazione. Lo studio delle proprietà del niobio metallico ha dimostrato che esso è molto simile al tantalio, e siccome questo si ottiene per ora solo da minerali stranieri, è possibile impiegare il niobio al suo posto. Il niobio è preferibile al tantalio per fabbricare le condutture elettriche, perchè il suo peso specifico è solo la metà di quello del tantalio, il suo calore specifico è doppio e il consumo di energia per l'entrata degli elettroni è minore. Come il tantalio, anche il niobio è molto resistente alla corrosione, ma è meno stabile verso gli acidi cloridrico e solforico concentrati a caldo. (La Chim. e l'Ind., 1, 1938).

Produzione di caucciù sintetico dall'alcool.

L'industria cecoslovacca dello zucchero e l'Istituto sperimentale per l'agricoltura in collaborazione col dott. Nebovidsky hanno studiato la produzione di caucciù dall'alcool. Fra alcuni anni si vorrebbe raggiungere l'autarchia in questo campo. Il 90°/₀ del fabbisogno di 12.000 t. all'anno di gomma dovrebbe venir coperto col prodotto sintetico ed il 10°/₀ col caucciù naturale. All'uopo occorrono da 400.000 a 450.000 hl. di alcool. Anche il gruppo Bata esperimenta su base semindustriale la produzione di caucciù sintetico tanto dall'alcool che dall'acetilene. (J. J., La Chim. e l'Ind., 1, 1938).

Produzione di elio in Francia e nel Brasile.

È noto che i soli produttori di elio nel mondo sono gli Stati Uniti. La principale regione prodruttrice è il Texsas, dove l'elio si ricava da gas naturali che lo contengono e in proporzione del 2°/₀. In ogni modo le quantità raccolte sarebbero insufficienti per sopperire al fabbisogno aeronautico mondiale.

Dopo la catastrofe dello Zeppelin Hindenburg, la necessità di una sufficiente produzione di elio si è fatta sentire più impellente. Studi ed iniziative hanno avuto in vari paesi nuovo impulso.

In Francia è stato proposto di raccogliere l'elio che si sviluppa da certe sorgenti termali francesi. Parecchie di queste sorgenti si trovano nel bacino carbonifero che va dai Vosgi al Massiccio Centrale. Le sorgenti termali di Bouraon-l'Archambault e Bourbon-Lancy emettono elio in quantitativi superiori a 10.000 litri per anno.

Nello stato di Parahyba (nord-est del Brasile) sono stati scoperti dei giacimenti di minerale da cui è possibile estrarre l'elio.

Stante l'interesse che ha per il Brasile la ripresa dei traffici aerei sud-atlantici, il Ministero dell'Agricoltura si è interessato perchè i laboratori della città di JoaoPessoa analizzino dei campioni di questo minerale, che proviene dalle miniere di rame di Picuhy.

Si spera di poterne estrarre considerevoli quantitativi di elio. (F. B., La Chim. e l'Ind., 1, 1938).

Il Perù dichiara patrimonio dello Stato le sue riserve di elio.

Sebbene finora non si siano trovate riserve di elio nel Perù, il governo, con decreto dell'agosto 1937, ha dichiarato patrimonio dello Stato qualunque sorgente di elio possa venir trovata nel territorio nazionale, vietando che cittadini o imprese private si occupino di cercare o di esportare questo elemento. L'Ufficio delle miniere e del petrolio è incaricato delle ricerche dei gas trovati nelle miniere. (C. R., La Chim. e l'Ind., 1, 1938).

Una fabbrica di soda direttamente dall'acqua marina.

Secondo il piano quinquennale in vigore nel Manciùkuo, la Manciuria Soda Co., che già produce 100 t al giorno di soda, sta ampliando gli impianti per raddoppiare la produzione, utilizzando direttamente le salamoie delle saline per la fabbricazione. Il processo

è stato studiato nei laboratori della provincià di Sciantung, con i fondi provvisti dalla Asahi Glass Co. La compagnia impianterà a tale scopo 800 acri di saline nella baia di Chinciao per provvedere la salamoia necessaria. (C. R., La Chim. e l'Ind., 1, 1938).

La produzione italiana dell'alluminio.

La produzione dell'alluminio in Italia si è raddoppiata tra il 1929 e il 1935, passando da 7 mila a 14 mila tonnellate.

Nel medesimo periodo di tempo tutta la produzione europea è salita da 137 mila a 180 mila tonnellate, con la parte maggiore tenuta dalla Germania mentre è diminuita la produzione della Francia, della Norvegia e della Svizzera.

Nei continenti extraeuropei la produzione è sovratutto fatta dagli Stati Uniti N. A. e dal Canadà e in molto minore quota dal Giappone, il tutto per un complesso di 260 mila tonnellate; cifra che segna un notevole aumento rispetto a quella degli anni dal 1932 al 1934, ma anche una notevole diminuzione rispetto a quella del 1929, allorquando la produzione degli Stati Uniti e del Canadà fu di complessive 281 mila tonnellate.

A. B.

Fisica

Osservazioni sul principio di Lippmann.

« Il principio della conservazione dell'elettricità si è mostrato « perfettamente valido in tutti gli studi delle trasformazioni fino ad « oggi note relative agli atomi e ai loro costituenti ». Lo fa rilevare il Sig. A. Boutaric nel « Journal de Physique et Le Radium » fasc. di febb. u. s.

Il Boutaric, a conferma, esamina: 1° i fenomeni di ionizzazione e le reazioni chimiche, che, come si sa, impegnano solo gli elettroni così detti planetari; 2° i fenomeni di disintegrazione e di trasmutazione atomica, nonchè gli scambi di positoni entro i nuclei atomici; 3° i fenomeni di radioattività e quelli di espulsione di positoni o di negatoni dai nuclei di certi elementi radioattivi artificiali; 4° i fenomeni di materializzazione e di dematerializzazione ossia la produzione o la distruzione simultanea di un positone e di un negatone. In tutti i casi la carica elettrica totale è costante, e

ciò risulta non per effetto di ordine statistico ma in tutti e singoli i processi elementari. In tal guisa esso, per la sua generalità, va posto innanzi al principio della conservazione della massa che non si applica alle trasformazioni di ordine intra-atomico e al principio di conservazione dell'energia che si applica a condizione di attribuire ad una massa m l'energia mc^2.

Laonde alla primitiva enunciazione del Lippmann per cui la somma algebrica di tutte le variazioni simultanee di carica elettrica è sempre nulla, si può oggi sostituire la seguente:

« In ogni trasformazione la carica elettrica resta invariabile e « quindi nessun processo permette di produrre una carica elettrica « elementare senza dare origine nello stesso tempo ad una carica « eguale e di segno contrario ». Così si stabilisce anche un avvicinamento tra l'elettricità e il magnetismo, restando la differenza che, mentre i poli magnetici di nome contrario che hanno origine o scompariscono nei fenomeni di magnetizzazione sono legati rigidamente tra loro, le cariche elettriche possono essere libere.

Il principio della conservazione dell'elettricità in questa forma si applica alla fisica atomica senza che intervengano correzioni o compensi di qualsiasi specie.

L. D'A.

Il successore di Lord Rutherford.

Il Prof. William Laurence Bragg è stato nominato successore di Lord Rutherford alla Cattedra di Cavendish di Fisica sperimentale nella Università di Cambridge.

Il Prof. Bragg, ben noto nel campo fisico-mineralogico. Attese con suo padre Sir William Bragg, presidente della Royal Society di Londra e direttore della R. Institution, durante 25 anni, a lavorare sulla stuttura dei cristalli. Tale lavoro, che seguì la scoverta di Von Laue, iniziato nel 1912, progredì così rapidamente che già nel 1915 padre e figlio unitamente, ottennero il Premio Nobel per la Fisica. Di ritorno dalla grande guerra dove si distinse anche per lavori scientifici e organizzativi, il Bragg successe a Rutherford nel 1919 alla cattedra di Fisica dell'Università di Manchester, quando questi la lasciò per quella di Cambridge.

I suoi lavori sui silicati possono considerarsi come il punto culminante della attività svolta a Manchester. Bragg possiede oggi la eccezionale abilità di giudicare dello stato solido e di sapere dire

come si aggruppano gli insiemi atomici. Recentemente lavora sulle leghe applicando l'idea di azione cooperativa alla disposizione degli atomi - la teoria ordine-disordine - per cui si sono fatti notevoli progressi e che è legata a numerosi problemi pratici. L. D'A.

Recenti misure dell'effetto Volta nelle leghe.

Gli AA. KRÜGER e SCHULTZ negli *Annalen der Physih* (5, vol. 26. p. 308. 1936) operando nell'aria e nel vuoto misurarono l'effetto Volta tra metalli puri, impiegando ottimi metodi e cautele sperimentali. Essi sperimentarono le seguenti coppie di metalli scelti con acume chimico-fisico, prima e dopo di avere *degasati* quasi completamente metalli e recipienti di quarzo, e riscaldate le singole coppie nel vuoto, per varie diecine di ore, a temperatura compresa tra 300° e 600°.

Nel seguente quadro sono riportate le dette misure:

EFFETTO VOLTA IN VOLTA NEL VUOTO

A	B	Prima	Dopo	Dopo rientrata l'aria
Platino	Tungsteno	0,91	0,01	0,80
»	Tantalio	0,46	0,01	0,47
»	Molibdeno	0,41	0,00	0,38
»	Ferro	1,10	0,00	1,3
»	Nichel	0,98	0,00	—
»	Rame	0,56	0,00	0,55
»	Argento	0,47	0,00	0,45

Le precedenti esperienze di K. e S. furono discusse dal Prof. O. Scarpa di Elettrochimica del R. Policlinico di Milano nella «Ricerca Scientifica» di gennaio u. s. Il Prof. Scarpa pose il dubbio che l'arroventamento degli elettrodi (per più diecine di ore), necessario per degasarli, possa determinare una distillazione di metallo dall'uno all'altro elettrodo e in conseguenza, eguagliare le proprietà *voltaiche* superficiali di entrambi.

Ma egli stesso nota che nelle esperienze di Krüger e Schultz si ristabilisce con regolarità, raggiungendo l'ordine di grandezza primitivo, il valore dell'effetto Volta quando si fa rientrare l'aria

nel recipiente (di quarzo) in cui sono contenuti gli elettrodi, e poi, anche quando si torna a fare il vuoto senza nuovamenre riscaldare il metallo, si riproducono i valori della prima misura.

Il Prof. Scarpa prende occasione di esaminare le diverse leghe sperimentate dai due AA. dal punto di vista della loro natura elettrochimica oltrechè della loro composizione, e conclude che pure ammettendo una distillazione di un metallo sull'altro, si dovrebbero formare alla loro superficie leghe di composizione diversissima (in causa della infima quantità di vapore metallico che può distillare) e che non giustificano l'annullamento dell'effetto Volta esterno.

« È indispensabile quindi che vengano istituite al più presto, « con metodi diversi e da diversi sperimentatori, le più accurate « ed esaurienti ricerche al fine di risolvere le quistioni relative alla « reale natura dell'effetto Volta ».

L. D'A.

Economia Coloniale

I traffici dell'Australia.

Le maggiori esportazioni dell'Australia consistono in lane, frumento e farine, carni congelate e burro, frutta, zucchero, e in fatto di prodotti minerarii oro e piombo.

Gli invii più forti hanno luogo verso la Gran Bretagna, cui seguono il Giappone, gli Stati Uniti N. A., il Belgio e la Nuova Zelanda.

Quanto al nostro mercato, l'Australia ci invia sovratutto lane, cereali, pelli e grassi vegetali.

In senso inverso le importazioni di maggiore entità in Australia consistono in prodotti metallici e macchinari, petrolio, cotonate e seterie, prodotti chimici e fertilizzanti, carta, tè e tabacchi: molto modesta vi è la partecipazione italiana.

A. B.

Il disboscamento in Cina.

I gravi eccessi del disboscamento in Cina, per nulla contrastati da una mentalità che non sente rispetto per gli alberi, hanno determinato conseguenze disastrose sul clima e sul regime dei fiumi e quindi sull'economia del paese.

La Cina del Nord, per la sempre maggiore scarsezza di umidità, va gradualmente ma inesorabilmente disseccandosi.

Ovunque, l'influenza malefica del disboscamento irrazionale si rivela attraverso le inondazioni devastatrici. L'Hoang-Ho, ad esempio, si calcola che porti annualmente al mare ben 620 milioni di metri cubi di detriti; circa 3 milioni ne sono da calcolare per il Pei-Ho e oltre 190 milioni per lo Yang-tse-Kiang; tanta massa è tutta una conseguenza delle erosioni che sulle montagne della Cina settentrionale e della orientale sono compiute dalle precipitazioni atmosferiche nell'assenza di ogni freno da parte di una vegetazione che non esiste più.

Disastrose per lo stesso motivo sono le inondazioni: nel 1936 ben 800 mila persone dovettero cercar salvezza dalle furie dello Hoang-Ho straripante nella provincia dello Scian-tung.

A. B.

Astronomia

Comete osservate nell'anno 1937.

I. - All'Osservatorio di Tokyo fu ritrovata il 31 gennaio, da *Simizu,* la cometa *Daniel* (1909 IV) telescopica poichè raggiunse solo la 13ª grandezza, mentre all'epoca della scoperta fu osservata di gr. 9.5: non apparve nei ritorni successivi degli anni 1916, 1923 e 1930; il 12 febbraio apparve di 15ª grandezza.

II. - Dà *Whipple* all'Osservatorio di Harvard il 7 febbraio fu scoperta la seconda cometa (1937 b) dell'anno, anch'essa telescopica giacchè apparve di 17ª grandezza; avvicinandosi tanto alla Terra quanto al Sole, e spostandosi gradualmente verso la regione polare nordvea del cielo, raggiunse la 10ª gr., mostrandosi come una nubecola diffusa, con chioma a ventaglio dell'estensione di circa 2′ nel febbraio, e nel marzo raggiunse la 9ª gr. spostandosi verso la costellazione del Dragone; nell'aprile divenne un oggetto più cospicuo di 8ª grandezza.

III. - A Cracovia da Wilk il 27 febbraio fu scoperta la 3ª cometa dell'anno (1937 c), ai limiti della visibilità ad occhio nudo, giacchè all'epoca della scoperta fu osservata di 7ª gr.; il 6 marzo fu notata di 8ª, con chioma rotonda e con forte condensazione,

con debolissima coda di 15′; dopo si affierolì man mano raggiungendo la 12ª gr.; di fortissimo moto proprio, si spostò rapidamente dalla costellazione di Perseo a quella della Giraffa, entrando nell'Orsa maggiore.

IV. - Il 4 luglio è stata scoperta da *Finsler* la cometa più cospicua dell'anno, quale oggetto nebulare di 7ª grandezza nella costellazione di Perseo: a Loiano (Bologna) fu fotografata nella notte dal 12 al 13 luglio, e fu visibile una chioma rotonda del diametro di 4′.5, da cui si staccava verso est una coda filiforme, sottile, di 1° di lunghezza; nella notte dal 13 al 14 fu stimata visualmente di gr. 6.3. Nella prima metà di agosto la cometa è stata visibile ad occhio nudo; numerose fotografie sono state prese a Loiano dal 6 al 15 agosto, nelle quali si notano sopratutto le rapide variazioni nella struttura della coda che raggiungeva 4° di lunghezza e posteriormente (10 agosto e dopo) sino a 10°. La cometa di *Finsler* (1937 f) dalla massima grandezza (4ª) è discesa rapidamente alla 6ª ai primi di settembre, alla 7ª alla metà di esso, all'8ª alla fine ed alla 9ª verso il 10 ottobre.

V. - La cometa periodica (1937 e), cioè quella di *Grigg-Skjellerup* è stata ritrovata il 30 aprile da *Cunnigham* ad Harvard, quale piccolo oggetto di 13ª grandezza.

VI. - Una sesta cometa (1937 g) di 13ª gr. è stata scoperta il 4 agosto da *Hubble* nella costellazione dell'Acquario; man mano si è indebolita sempre più, giacchè si allontanava sempre più dalla Terra e dal Sole.

VII. - La cometa periodica di *Encke* è stata, in quest'ultimo ritorno, ritrovata da *Jeffers* all'Osservatorio di Lick (California) ed è la (1937 h) dell'anno: era un oggetto ultra telescopico giacchè appariva di 18ª grandezza.

E. Guerrieri

RECENSIONI

Biologia

L. Franzì - *Su alcune speciali cellule tiazinofile in tumori e in altre alterazioni di organi.* «Haematologica» Volume XVI, Fascicolo VII, 1935.

Esistono diversi tipi di cellule connettivali. Il Ferrata divide le cellule connettivali in cellule emoistoblastiche propriamente dette e cellule di origine emoistoblastica: rispetto al metodo di colorazione in vivo di Goldmann le prime sono cromofile, le seconde cromofobe. Le cellule emoistoblastiche propr. dette comprendono i fibrociti, gli istiociti, le cellule reticolo-endoteliali, le cellule delle pareti dei vasi e le cellule adipose. Le cellule di origine emoistoblastica comprendono le plasmacellule, le *mastzellen*, le cellule eosinofile e le cellule migranti a tipo linfoide.

Nel 1932 il Tesauro osservò in un leiomioma ovarico delle cellule particolari, da distinguersi dalle precedenti cellule classificate dal Ferrata. Le cellule osservate dal Tesauro avevano una speciale colorabilità con i coloranti del gruppo delle tiazine e furono perciò chiamate da lui cellule tiazinofile. L'A. ha esteso lo studio di queste cellule, servendosi di numeroso altro materiale.

Il protoplasma delle c. tiazinofile è granuloso, il nucleo è rotondeggiante. Caratteristico è un alone protoplasmatico incoloro, perinucleare, simile a quello che si osserva nelle mastzellen. Le c. tiazinofile non si differenziano che con estrema difficoltà e spesso per nulla coi comuni metodi istologici, quali quelli in cui si usa ematossilina ed eosina, emallume ed eosina, saffranina ed ac. picrico, rosso neutro ecc. Le granulazioni citoplasmatiche rispondono negativamente alle colorazioni usate per svelare presenza di grassi, amido, muco, ferro, ecc. I granuli sono monorifrangenti. Le cellelule tiazinofile appartengono indubbiamente al sistema reticolo istiocitario; differiscono per molti caratteri da altre cellule pure colorabili con coloranti tiazinici quali le mastzellen e i clasmatociti.

Le c. tiazinofile sono presenti in molti tumori, però dellla loro diffusione non è possibile enunciare alcuna regola precisa, presentandosi esse in tumori di indole diversissima e d'altra parte non presentandosi sempre in tumori dello stesso genere, in modo da far pensare che la loro presenza sia legata non al genere del tumore ma allo stadio di formazione di esso. Queste cellule tiaz. non si presentano in tessuti normali ma solo nei processi infiammatori e nei tumori. La loro funzione è probabilmente quella che viene generalmente ammessa per le cellule del sistema reticolo-istiocitario.

R. Izzo

Matematica

AMEDEO AGOSTINI - *Lezioni di Analisi Matematica*. Vol. II, pag. VIII + 375: Tipo-lit. R. Accademia Navale, Livorno, 1937-XV.

Nel n. 5, anno XII (2ª serie) di questa Rivista (febbraio 1937) abbiamo dato notizia del I° volume di questa buona opera, che è scritta in modo particolare per gli alunni della R. Accademia Navale, ma può essere usata anche da ingegneri od allievi del 1° biennio della facoltà di Scienze, come utile manuale d'Analisi che dal calcolo combinatorio conduce rapidamente alle soglie dei corsi speciali di Analisi matematica. Non mancano anzi delle puntarelle in quello, che almeno una volta, era programma del 2° biennio della facoltà di matematica, come lo sviluppo in serie di potenze di certe funzioni, e i cenni sopra la serie di Fourier.

L'A. merita ampia lode per aver saputo concentrare in una esposizione serrata un così vasto campo di sviluppi matematici, sacrificando necessariamente qualche argomento di algebra complementare meno necessario allo sviluppo del calcolo ed omettendo qualche dimostrazione un pò troppo lunga od elevata.

Perchè bisogna aggiungere che ogni sviluppo teorico è accompagnato da applicazioni pratiche alle curve piane e sghembe, a problemi di meccanica, alla teoria degli errori, alle approssimazioni di funzioni ecc. Pertanto se qua e là vi può essere qualche menda da notare, l'A. merita ampia venia per le notevoli difficoltà che ha dovuto superare, col cercare di rendere accessibili capitoli di alta matematica ad una cerchia di persone non espressamente dedicate a studî matematici.

Per dare un'idea adeguata della materia svolta e della sua notevole estensione, riportiamo l'indice:

Cap. I. *Le serie.*

Serie numeriche; Serie di funzioni; Serie di potenze; Sviluppo delle funzioni reali di una variabile reale in serie di potenze; Derivazione ed integrazione delle serie di funzioni.

Cap. II. *Il calcolo differenziale per le funzioni di più variabili.*

Generalità sulle funzioni di più variabili; Le derivate parziali dei varî ordini; Funzioni composte; Formula di Taylor; Funzioni implicite.

Cap. III. *Applicazioni del calcolo differenziale delle funzioni di più variabili.*

Applicazioni geometriche (massimi e minimi di funzioni implicite, punti multipli, inviluppi, evoluta ed evolvente, piano tangente e normale ad una superficie, coordinate curvilinee sopra una superficie). Altre applicazioni: (massimi e minimi delle funzioni di più variabili; calcolo degli errori; campo di vettori).

Cap. IV. *Integrali doppi e multipli di campo.*

Integrali definiti dipendenti da un parametro; Alcune questioni geo-

metriche e fisiche; Integrali doppi di campo; Integrale triplo e multiplo; Calcolo degli integrali doppi e tripli di campo; Cambiamento di variabile negli integrali multipli; Funzioni di campo; Applicazioni degli integrali multipli.

Cap V. *Integrali curvilinei e superficiali.*

Integrazione di differenziali esatti; Integrale curvilineo; Integrale di superficie.

Cap VI. *Equazioni differenziali ordinarie.*

Esame di alcuni problemi; Generalità sulle equazioni differenziali; Equazioni differenziali ordinarie del 1° ordine; Alcuni tipi di equazioni differenziali del 2° ordine; Alcune equazioni differenziali di ordine superiore; Equazioni differenziali lineari; Cenno sui sistemi di equazioni differenziali ordinarie.

Cap. VII. *Complementi vari.*

Cenni sopra la serie di Fourier; Nozioni sopra le equazioni differenziali a derivate parziali.

Ogni capitolo è seguito da una interessante raccoltina di esercizî, ed il libro si chiude con un indice analitico alfabetico.

A. Natucci

Gino Loria - *Curve sghembe speciali algebriche e trascendenti.*

Vol. 1° Curve algebriche: pag. XII + 376; Vol. 2° Curve sferiche; Curve definite da una relazione fra flessione e torsione; Curve particolari situate sopra superficie assegnate, pag. 256. N. Zanichelli, editore, Bologna. L. 65 e L. 50.

Nella prefazione l'illustre A. ci fa sapere, come, quando si dedicò allo studio delle curve particolari in seguito al concorso bandito dall'Accademia delle Scienze di Madrid (1894 1897), egli si accorse ben presto che « per comporre un tutto organico col ricchissimo materiale esistente, era indispensabile considerare a parte le linee a doppia curvatura, giacchè esse si mostrano ribelli ad ordinamenti sistematici ed a metodi di ricerca del tipo di quelli che nel piano furono applicati con tanto successo ». (1) Perciò l'A. si dedicò dapprima allo studio di una geometria comparata delle linee piane, componendo l'opera di cui abbiamo riferito nel n. 5; ma nello stesso tempo si dedicò a raccogliere materiale relativo alle curve sghembe, materiale che, coordinato e completato, ha dato luogo all'opera che intendiamo ora presentare all'attenzione dei lettori della Rivista.

Dell'utilità della quale riteniamo inutile discutere, tanto essa è evidente, poichè è chiaro che chiunque voglia dedicarsi a studî generali o particolari sopra curve nello spazio dovrà consultarla, se non vuole sprecare tempo e fatica a compiere ricerche già condotte a termine da altri. Così pure riteniamo superfluo fermarci a parlare dei pregî della trat-

(1) Questo è vero fino a un certo punto perchè quest'opera stessa ci mostra come siano stati fatti studi generali e proposte classificazioni per le cubiche e le quartiche gobbe.

tazione, pregî che erano da attendersi, data la ben nota competenza dell'illustre Maestro dell'Ateneo genovese sia nelle discipline geometriche, sia nella storia della matematica. Sarà pertanto più utile far conoscere i criterî a cui si è ispirato l'A. e la materia trattata nel suo complesso, senza scendere a troppo minuti particolari per non occupare troppo spazio.

Lo studio delle curve sghembe speciali viene condotto con la scorta dei metodi classici e specialmente nel I° Volume con l'uso delle coordinate cartesiane e con i metodi dell'ordinaria geometria analitica e differenziale, non perchè non si potessero seguire anche procedimenti più moderni, ma perchè i metodi usati erano più familiari all'A. e d'altra parte sono ancora, e saranno sempre, fecondi di utili risultati.

Nel 1° capitolo (ed è da notare che i capitoli corrispondono qui per importanza e vastità ai libri dell'opera precedente) l'A. raccoglie alcune formule di uso frequente ed espone alcuni concetti utili nello studio delle curve sghembe, noti alcuni, meno noti altri, sui quali si hanno pertanto maggiori notizie.

Il 2° capitolo è dedicato ad alcune leggi di derivazione di una curva da una o più altre: interviene qui il concetto di ***corrispondenza o trasformazione*** tanto importante in geometria.

Il capitolo 3° entra in argomento, considerando le coniche nello spazio, le quali sono definite da equazioni a 8 parametri costituendo così una totalità ∞^8: il 4° è consacrato alle linee sghembe del 3° ordine (cubiche gobbe): le quattro categorie nelle quali esse possono distribuirsi sono esaminate particolarmente nel capitolo successivo.

Nel Cap. 6° si tratta delle curve di 4° ordine e prima specie, menzionando prima i casi particolari che sono stati storicamente studiati prima della teoria generale, quindi esponendo questa teoria, e infine trattando dei casi particolari dovuti ai geometri dell'ultimo secolo.

Per le curve di quart'ordine e di seconda specie, scoperte dai geometri moderni, il Cap. 7° contiene prima l'esposizione delle proprietà generali, e poi i casi particolari che si presentano dal punto di vista proiettivo o metrico.

La distinzione delle quartiche gobbe in curve di 1ª e 2ª specie si basa su questo fatto. Una curva gobba di 4° ordine è tagliata da una arbitraria superficie del 2° in 8 punti. Ne segue che se la quartica ha a comune con la quadrica più di 8 punti giace tutta se questa, e perciò che se per 9 punti di una quartica gobba si fa passare una quadrica (che è individuata dai 9 punti) la curva appartiene totalmente alla superficie.

Pertanto una curva gobba del 4° ordine si trova sempre su una superficie del 2° ordine: quando per essa ne passano due, essa ne è la completa intersezione e si chiama di Iª specie; si chiama invece di IIª specie nell'ipotesi che per essa passi un'unica quadrica.

Il cap. 8° porge notizia di varie categorie di curve di quinto e sesto ordine, per le quali non esiste una trattazione sistematica completa, e di qualche curva d'ordine superiore al sesto.

Tutta questa materia trovasi svolta nel I° volume; nel II° volume sono compresi i rimanenti capitoli IX-X-XI-XII.

Di questi il 9° tratta di curve algebriche che, pur essendo di ordine non determinato godono di speciali prerogative e sono importanti in quanto porgono preziose illustrazioni della teoria delle curve algebriche a doppia curvatura; tali sono: curve simmetriche rispetto a un tetraedro, curve di cui le tangenti appartengono a un complesso lineare o di grado superiore ecc.

Il capitolo 10 è dedicato a curve speciali di ordine pari che giacciono su una sfera (una cubica gobba reale non può mai giacervi), e però il capitolo stesso si inizia con alcune generalità relative alle coordinate sferiche e alla geometria della sfera.

Nel capitolo 11° si tratta di curve definite per mezzo di una relazione fra i loro elementi intrinseci (arco s, flessione k, torsione x), quindi non ci si affida più all'aiuto di coordinate cartesiane o polari.

Infine l'ultimo capitolo è molto esteso e comprende l'esposizione dei più importanti contributi dati sinora alla Geometria differenziale sopra superficie particolari: in esso sono investigate le curve di determinate specie che si trovano su tali superficie, per mezzo di equazioni differenziali la cui integrazione di regola è assai difficile e richiede speciali artifizi.

Sono considerate qui le eliche cilindriche e cilindrico-coniche; le lossodromiche, le geodetiche, le curve di Darboux, di allineamento, gnomoniche ed altre.

È merito dell'A. non solo di aver raccolto un vasto materiale diffuso in centinaia di scritti diversi, ma anche di averlo coordinato, dando unità e omogeneità di trattazione a ricerche compiute da molte persone, in epocee differenti e con diversi intenti.

Perciò quest' opera di indiscussa utilità e in molte ricerche di utile consultazione non può mancare in nessuna biblioteca matematica pubblica o privata, degna del nome.

A. NATUCCI

BOLL - ELECTRON - *Sapere cosa sono...* - Hoepli, Milano.

Molto bene comincia chi per insegnare prende il lettore dal lato dell'amor proprio, perchè questo è il miglior mezzo per interessarlo maggiormente e suscitare in lui il desiderio di imparare o di tornare ad imparare.

È un fatto innegabile che con la vita tumultuosa che attraversiamo, con le preoccupazioni, con le necessità, con gli anni, dimentichiamo facilmente molte cose che abbiamo appreso a scuola e che ci sarebbe utile sempre ritenere. Alle volte facciamo la figura di ignoranti non perchè non abbiamo mai sapute le cose, ma perchè non le ricordiamo più.

È vero che il sapere dovrebbe radicarsi in noi e formare quella base che si chiama cultura e che non viene mai meno, ma la cultura è una

cosa e le cognizioni apprese sono un'altra. Quella rimane e queste si perdono o impallidiscono col tempo, pur lasciando la base della conoscenza.

Perciò è utile che per rinfrescare la memoria e per integrare la cultura ci siano sempre dei libri di facile volgarizzazione che, divertendo, insegnino e, pungendo l'amor proprio, suscitino il desiderio di sapere che cosa sono le materie già imparate e da imparare.

Sapere cosa sono..., ecco la magica frase per cui è stato scritto un libro altrettanto magico in cinque volumi che l'editore Hoepli ha pubblicato recentemente in veste pratica ed elegante.

Ne sono autori Boll - « Electron », quest'ultimo pseudonimo di un eletto ingegnere-giornalista che svolge la sua attività da molti anni nel campo di divulgazione scientifica con articoli ed opere di chiara fama.

Nel primo volume, cominciamo col *sapere cosa sono...* le matematiche.

È interessante e attraente leggere come gli autori ci presentano lo scopo e l'utilità di esse. Ci dicono come, in generale, le persone che hanno dei difetti o delle magagne non hanno l'abitudine di vantarsene: uno sciancato non è fiero del suo stato e uno che porta la parrucca non ci tiene a farlo sapere a mezzo mondo, quindi pronunciare la frase sacramentale « non ho il bernoccolo delle matematiche » è incoscienza che non avrebbero nè un gobbo nè un illetterato.

Ciò è molto utile aver premesso perchè dispone a continuare la lettura seriamente ed a conoscere senza fatica che cosa sono l'ordine e la grandezza, le enumerazioni e le misure, le operazioni aritmetiche, i fattoriali, i logaritmi, i grafici, il calcolo infinitesimale, il ragionamento matematico, il calcolo delle probabilità, ove si parla della fortuna e del caso in alcuni esempi di giuochi atti ad attrarre maggiormente l'attenzione e ad istruire nelle matematiche inavvertitamente.

Ciò richiama alla memoria un altro libro pubblicato dallo stesso editore Hoepli *"Il calcolo differenziale e integrale reso facile ed attraente"* dell'Ing. Gustavo Bessière, di cui si è avuta la terza edizione italiana nel 1936 a cura dell'Ing. Carlo Rossi.

La matematica così si apprende con grande facilità e con grande interesse esercitando un fascino che prima non si avvertiva.

Ritornando all'opera in esame, vogliamo *sapere cosa sono...* la forza, il lavoro, la potenza, l'energia, l'azione? Niente di più semplice: dai concetti elementari, per cui evochiamo la *forza* di un'idea, l'oscuro *lavoro* della terra, la *potenza* di una nazione, l'*energia* di un pugile, l'*azione* di un uomo politico, passiamo ai concetti più elevati e vediamo come si misurano le forze, quali sono le energie e le loro metamorfosi, come si conserva, si utilizza e si annulla l'energia, quale significato ha la parola « entropia », parola misteriosa ed oscura sulla quale hanno impallidito parecchie generazioni di studiosi, e che cosa sono le probabilità, i fattori di equilibrio, nonchè quale legame vi è fra la meccanica e l'ottica e quale fra le apparenze e la realtà.

Che cosa è il vuoto e cosa s'intende per pressione?

Che cosa è il calore e che cosa s'intende per temperatura?

Che cosa sono le luce e il colore, il magnetismo e l'elettricità, come funzionano le valvole della radio, cosa è la natura del suono e la musica elettrica, cos'è una reazione chimica e cosa s'intende per affinità chimica?

Ecco tante domande che si affollano alla nostra mente ed alle quali per rispondere non basterebbero i limiti di questo articolo che non si puó fermare al solo primo volume di questa fonte di sapere hoepliana tra le altre che l'egregio editore ha nelle sue belle collezioni.

Il secondo volume tratta delle analogie fra fenomeni eterogenei; dell'inerzia e della gravitazione con particolare riguardo al peso della Terra; della massa, in cui dà un quadro completo delle masse nell'Universo; con la teoria della relatività di Einstein; dell'urto, dell'elasticità e della plasticità, compressione, taglio e torsione, trazione, flessione, malleabilità e duttilità, durezza, fragilità e altre proprietà nei metalli e nelle loro leghe; dell'incandescenza e dell'irraggiamento con gli apparecchi che servono a dar luce e i consumi specifici delle diverse sorgenti luminose; delle diverse luminescenze nelle scariche elettriche, nei tubi, negli archi, fotoluminescenza e fosforescenza, fluorescenza, effetto Wood ed effetto Raman; degli spettri luminosi e del mistero degli astri in cui l'astrofisica è considerata brevemente in tutti i suoi aspetti; della frequenza nel movimento di rotazione, oscillazione o vibrazione, nella propagazione delle onde elastiche nelle forme più alte e basse con particolare riguardo alla corrente alternata ed alla corrente continua, nell'irragiamento delle oscillazioni elettroniche, nell'infrarosso fino ai raggi cosmici, nella luce fino alle onde e corpuscoli che hanno dato origine alla meccanica ondulatoria.

Questo secondo volume è un caleidoscopio superbo e meraviglioso per cui la mente si apre e si entusiasma nel desiderio di andare sempre più in alto ed oltre.

E sempre più in alto ed oltre la porta veramente il terzo volume che abbraccia altre cose meravigliose: l'elettrone e i suoi congeneri, le correnti elettriche e le loro misure, le pile elettriche, i motori elettrici, i generatori e trasformatori, i principi della radiofonia, la fotoelettricità base della televisione, la piezoelettricità e gli ultrasuoni.

E il quarto volume raggiunge ancora l'apice col parlare dell'elettricità e delle sue unita di misura, più particolarmente della corrente continua ed alternata, della distribuzione dell'energia elettrica, degli impianti elettrici anche se prima non ne sentiva il bisogno.

Ma non è finito, perchè nella collezione vi è un quinto volume che più degli altri può stare a sè ed ha tanta materia da comprendere più libri. È un vera e propria antologia chimica che offre una infinità di nozioni pratiche, utili e indispensabili allo studioso ed al maestro, è una sintesi lucidissima del mondo organico ed inorganico, è una presentazione dei fenomeni chimici così semplice ed attraente che chiunque può ricavarne immediato profitto a riconoscere che non son poi tanto difficili le formule e le applicazioni quando si sanno ben illustrare con la parola e con gli esempi.

Gli Autori Boll-«Electron» e l'Editore Hoepli ci hanno dato un'opera veramente degna della fama che hanno acquistata col promuovere iniziative e pubblicazioni utili alla scienza e al a cultura, alle quali ora si aggiunge questa che è una vera fonte di sapere raccolta in milleduecento pagine con novecento illustrazioni esplicative e che non ha l'aridità e la scheletricità di una enciclopedia, per quanto possa considerarsi tale per contenuto e sostanza, ma ha quella forma più propria ad un libro di lettura che insegna e affascina nello stesso tempo, che attinge le più alte vette e invoglia all'apprendimento, che esalta e appassiona e convince che la conquista più nobile è sempre quella del sapere.

R. D'Ambrosio

Astronomia

Bernheimer W. E. - *Sullo splendore della Nova DQ Herculis nell'autunno 1935.*

Viene discussa una serie di osservazioni eseguite dall'A. ad Arcetri. Con l'aiuto di questa e di due altre serie che stanno in notevole accordo nei loro valori osservati, si riesce a stabilire esattamente l'andamento della curva di luce, la quale mostra che lo splendore restò costante, durante l'intero intervallo, entro la grandezza 0.15; oscillazioni di piccola entità e di breve durata mostrano però che la Nova è giunta solo apparentemente ad uno stato di quiete.

Colackvich A. - *Metodi e Misure di Rotazione stellare.*

Viene definito entro quali limiti e con quale approssimazione una misura di larghezza di righe spettrali può portare, in determinati casi, alla misura delle velocità di rotazione delle stelle. I criteri esposti vengono applicati alla misura delle velocità di rotazione di 30 sistemi binari spettroscopici, di cui 14 ad ecclisse. Le velocità osservate sono confrontate con quelle che risultano dal calcolo, e le differenze trovate in alcuni casi vengono discusse. L'interessante Memoria dà la formola della velocità V di rotazione stellare, la quale si può calcolare quando si conosca il raggio della stella ed il periodo di rotazione; esprimendo il raggio R in unità del raggio del Sole ed il Periodo P di rotazione in giorni, la detta velocità di rotazione della stella è:

$$V = 50.56 \frac{R}{P} \text{ Km/sec}$$

Segue una Tabella in cui al nome ed alle ascensioni rette delle stelle vengono elencati gli spettri, i periodi di rivoluzione e le velocità di rotazione osservate e calcolate. L'A. conchiude che le semplici misure di larghezze di righe spettrali danno effettivamente un valore della velocità di

rotazione tanto più corrispondente alla realtà, quanto più detta velocità risulta grande: si rileva però che con la velocità di rotazione cresce la difficoltà di eseguire una buona determinazione di larghezza, perchè la riga perde sempre più la sua definizione, tanto da svanire nei casi estremi nello spettro continuo.

Abetti G. - *Osservazioni di protuberanze e della cromosfera solare eseguite nel 1936.*

Con lo spettrografo della Torre Solare nel 1936 sono state eseguite 126 spettrogrammi con le righe H_α e K_3 del disco solare, usando l'immagine di 66 mm. di diametro; su queste sono state stimate le intensità e le aree dei flocculi di H sia chiari che oscuri; in una prima tabella sono dati i risultati delle osservazioni visuali delle protuberanze al lembo, di 5° in 5°, essendo elencate le aree medie diurne per il 1936, per l'emisfero nord, per l'emisfero sud e l'area diurna totale per gli Osservatorii di Arcetri, Catania, Praga, Tashkent, Zurigo. L'altezza della cromosfera venne osservata in Arcetri in 87 giorni come usualmente, di 30° in 30° di latitudine, partendo dal polo nord del Sole, ed in una Tabella compariscono le altezze misurate. I risultati sono raccolti in un grafico da cui si ricava che l'altezza della cromosfera del 1936 è rimasta sensibilmente costante o se mai lievemente aumentata rispetto al 1935, e tutta uniformemente distribuita intorno al globo solare; la media generale delle osservazioni risulta di 10''.57 mentre era di 10''.29 nel 1935.

Fracastoro M. G. - *Elementi Fotometrici di alcune variabili ad eclisse.*

In base a curve di luce di recente pubblicazione l'A. ha calcolato gli elementi orbitali delle seguenti cinque stelle variabili ad ecclisse:

M R Cygni - S V Tauri - D H Herculis - G N Carinae - R W Ceti

Tali variabili, di recente osservate, danno curve di luce soddisfacenti per il calcolo degli elementi, il quale è stato eseguito secondo il metodo di *Russel* e *Shapley*: di alcune stelle esistevano precedenti soluzioni, in base a curve di luce più antiche o provvisorie, cui si rimanda il lettore per il confronto.

E. Guerrieri

Direttore responsabile Prof. [illegible] d'Aquino — Tip. Nappa Arturo - Napoli

RIVISTA
DI
FISICA, MATEMATICA
E
SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

Comitato di Direzione:

Giov. Batt. ALFANO, Luigi CARNERA, Luigi D'AQUINO,
Roberto MARCOLONGO, Umberto PIERANTONI, Giuseppe ZIRPOLO.

PUBBLICAZIONE MENSILE

Anno 12. (Serie IIª) 28 Aprile 1938 - XVI. N. 7

SOMMARIO

Tip. ARTURO NAPPA
Via Pallonetto S. Chiara N. 11
NAPOLI - Tel. 22084 - 1938-XVI

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

Scopi e norme per i lettori e collaboratori

La Rivista ha lo scopo di mantenere al corrente degli avvenimenti e scoverte scientifiche il mondo scolastico e tutte le persone colte, desiderose di conoscere e progressi di queste.

Essa pubblica sovratutto articoli che trattano argomenti generali che possano interessare anche cultori di branche affini.

Saranno pubblicati dieci numeri all'anno (mensilmente, tranne i mesi di agosto e settembre).

Gli articoli non devono oltrepassare le dieci pagine di stampa e possono essere corredati da disegni illustrativi, schizzi, ecc., allo scopo di renderne più agevole la lettura. Saranno pubblicate anche riviste sintetiche che mettano a giorno una questione qualsiasi con relativa bibliografia.

La Rivista porta un ricco notiziario dei principali avvenimenti ed attualità scientifiche.

La Rivista pubblica recensioni di opere o di memorie. Si preferiscono recensioni di opere che riguardano argomenti generali o applicazioni pratiche. Ogni recensione sarà firmata dall'autore e deve essere obbiettiva, senza personalismi, poichè lo scopo della Rivista è quello di far conoscere la produzione scientifica italiana ed estera. Le recensioni devono essere brevi e di regola non oltrepassare la mezza pagina di stampa

Le opere citate devono indicare chiaramente il nome e cognome dell'autore, il titolo, per esteso, dell'opera, l'editore, il luogo di pubblicazione e possibilmente il prezzo.

Per le memorie, oltre il nome dell' autore e il titolo, deve essere indicato esattamente il periodico nel quale è pubblicato il lavoro con l'annata, il numero della pagina e le tavole e figure.

Gli autori degli articoli avranno trenta estratti.

Per tutto ciò che concerne notizie o redazione inviare alla Direzione della Rivista presso l'**Istituto di Zoologia della R. Università - Via Mezzocannone - Napoli.**

Gli autori che desiderano un maggior numero di estratti devono farne richiesta all'Amministrazione.

Condizioni di abbonamento

Abbonamento sostenitore.	L.	**100,—**
Abbonamento annuo per dieci numeri per l'Italia e Colonie.	L.	**50,—**
per l'Estero	L.	**100,—**
Un numero separato in Italia	L.	**6,—**
all'Estero	L.	**10,—**

Gli abbonamenti vanno fatti direttamente con vaglia all'Amministratore della Rivista Prof. ALFREDO FALANGA

Si può anche usufruire del conto corrente postale e risparmiare le spese del vaglia. Basta indirizzare il modulo, che si rilascia allo Ufficio Postale, nel seguente modo:

Conto corrente N. 6/3477.

Prof. ALFREDO FALANGA Via Merliani al Vomero, 31 - NAPOLI

Direzione e Amministrazione - Napoli - presso l'*Istituto di Zoologia* della R. Università. Via Mezzocannone.

Il prezzo degli estratti è:

	per copie	25	50	100	200
4 pagine	L.	15	25	45	70
8 »	»	20	40	65	95
12 »	»	30	50	85	125
16 »	»	35	60	100	150

Nei suddetti prezzi è compresa la copertina senza stampa.

Nel caso si voglia la copertina a stampa aggiungere Lire 10

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

ANNO XII. Serie II — 28 APRILE 1938 — N. 7

SOMMARIO

L'ELETTRONE POSITIVO

La scoperta dell'elettrone positivo rappresenta nella storia della Fisica un capitolo di specialissimo interesse: infatti l'esistenza in Natura di una particella positiva prima ignota è stata prevista teoricamente da DIRAC, ma la previsione teorica urtava contro difficoltà concettuali grandissime; essa partiva da premesse che nemmeno ora possono considerarsi definitive, e portava come conseguenze a risultati molto strani; per tale ragione questa previsione era stata guardata all'inizio con un notevole scetticismo, anche perchè questa particella avrebbe dovuto avere una speciale particolarità: doveva essere instabile, e cioè presentare nella materia una tendenza a scomparire, riunendosi ad una particella negativa ed irraggiando l'energia che così si rendeva libera sotto forma di radiazione.

La scoperta sperimentale di una particella positiva di massa molto più piccola di quella del protone ha confermato tutte queste previsioni; si è mostrato subito che caratteristica principale di questa particella è appunto l'instabilità, e questo spiega il fatto fondamentale a prima vista incomprensibile che una particella di carica uguale a quella elettronica, ma positiva, sia per molti anni sfuggita al controllo sperimentale.

Premesso ciò è interessante vedere in primo luogo come è stato possibile prevedere teoricamente l'esistenza e le proprietà di questa nuova particella, prima di passare ad esporre

la parte sperimentale relativa alla sua scoperta ed alle sue proprietà.

È ben noto che nella meccanica ordinaria l'energia cinetica E di una massa materiale m è legata all'impulso G dalla relazione:

$$E = \frac{G^2}{2m}\,; \qquad (1)$$

nella teoria di relatività invece la relazione è diversa; essa ha l'espressione seguente:

$$E' = \frac{mc^2}{\sqrt{1-\beta^2}} \qquad \beta = \frac{v}{c} \qquad (2)$$

Questa espressione per piccoli valori della velocità si può porre sotto la forma

$$E' = mc^2 + \frac{1}{2}\,mv^2 + \;.$$

e quindi si ritrova la formula classica, però la formula classica si trova aumentata di un termine costante mc^2 che rappresenta evidentemente un'energia relativa alla massa m quando questa è allo stato di riposo.

Il valore dell'impulso in teoria di relatività è il seguente:

$$G = \frac{mv}{\sqrt{1-\beta^2}}\,, \qquad (3)$$

e quindi la relazione (1) tra energia ed impulso in dipendenza delle (2) e della (3) viene ad essere sostituita dalla seguente:

$$\frac{E^2}{c^2} = m^2c^2 + G^2 \qquad (1')$$

In teoria classica per ogni valore dell'impulso G si ha in base alla (1) un valore per l'energia; in teoria relativistica invece in base alla (1') si ricava che per un dato valore del-

l'impulso si hanno due valori per l'energia:

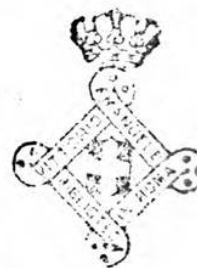
$$E_1 = mc^2 \left(1 + \frac{G^2}{m^2c^2}\right)^{\frac{1}{2}} \tag{4}$$

$$E_2 = - mc^2 \left(1 + \frac{G^2}{m^2c^2}\right)^{\frac{1}{2}} \tag{5}$$

L'energia di una massa materiale può assumere, in base alla teoria di relatività, tutti i valori compresi tra ∞ e mc^2, come anche i valori da $-mc^2$ fino a $-\infty$, esiste solo una banda di valori da mc^2 a $-mc^2$ di larghezza $2mc^2$, che in nessun caso possono riscontrarsi in una massa materiale m. La teoria di relatività prevede dunque che una massa m può acquistare anche energica negativa, e questa previsione ha evidentemente nella concezione normale nessun significato.

In presenza di questo risultato si ammise che tutti i valori negativi dell'energia cinetica, da $-mc^2$ fino a $-\infty$, sono semplicemente da eliminare, e cioè corrispondono a movimenti o, come attualmente si dice, a *stati energetici* non realizzabili fisicamente. Infatti poichè sotto il controllo dei nostri sensi cadono masse materiali con energia cinetica positiva, cioè masse materiali in stati d'energia positiva, e gli scambi energetici in teoria relativistica, prima dello sviluppo della teoria dei quanti, si ritiene che avvengano sempre con continuità, le particelle materiali non possono mai assumere energia con valori negativi, perchè questi valori sono nettamente separati dai valori positivi da una zona larga $2mc^2$, in cui non esistono valori possibili.

Questa considerazione però non è più valida nell'ordine d'idee della teoria quantistica; supponiamo infatti che come massa materiale consideriamo un elettrone; dall'assieme delle manifestazioni atomiche è noto che il comportamento di queste particelle non è quello che si prevede applicando a queste la meccanica delle masse macroscopiche.

Risulta infatti che l'elettrone, sottoposto a campi elettrici, e cioè in vicinanza di un nucleo, può assumere solo determinati valori dell'energia, può esistere cioè in speciali stati stazionari, e può cambiare bruscamente stato energetico, e

cioè valore dell'energia, con *discontinuità*, irraggiando o assorbendo differenze finite d'energia sotto forma elettromagnetica. Questo nuovo aspetto che assumono gli scambi energetici porta alla conclusione che relativisticamente se un elettrone si trova in uno stato di energia positiva, e corrisponde quindi ad una particella come quelle che conosciamo, non può più assolutamente escludersi che saltando la banda « proibita » dei valori dell'energia, la cui larghezza è $2mc^2$, questo elettrone passi in uno stato d'energia cinetica negativa. Applicando cioè alla teoria quantistica i concetti relativistici (nè abbiamo ragioni per ritenere che questa estensione non sia valida) non vale più quella considerazione che è stata prima fatta, e cioè che l'energia di un elettrone variando con continuità ed esistendo una discontinuità fra i due tipi di valori dell'energia, non può mai passare in uno stato negativo: in teoria quantistica dunque questi passaggi sono possibili, e gli stati d'energia negativa non possono considerarsi come non esistenti, come fisicamente non realizzabili.

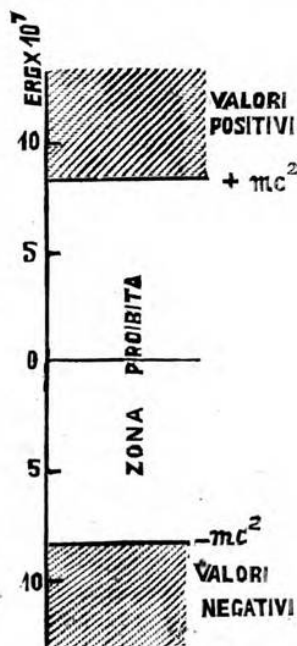
La massa elettronica m è uguale com'è noto, a 9×10^{-28} gr., la velocità della luce vale 3×10^{10} cm sec, quindi la larghezza della banda proibita vale $2mc^2 = 16.2 \times 10^{-7}$ Erg. Per ottenere che un elettrone abbia questa energia bisogna che attraversi una zona dove v'è una differenza di potenziale di circa 10^6 Volt. La figura 1 riporta schematicamente quanto è stato ora esposto.

La quistione però di questo salto dai valori positivi della energia ai valori negativi deve naturalmente considerarsi coi metodi elaborati dalla teoria quantistica; si vede allora più particolarmente che esiste in effetti una probabilità perfettamente determinabile perchè avvenga questo passaggio da uno stato positivo ad uno stato negativo. In presenza di questo risultato bisogna ritenere o che l'estensione della relatività alla teoria quantistica non è possibile, e ciò in contraddizione con i risultati che si ottengono per esempio nello studio delle righe spettrali, oppure bisogna sviluppare un poco più compiutamente la nozione di stato d'energia negativa.

Vediamo quindi che cosa significa dal punto di vista fisico un elettrone in uno stato di energia negativa. Un elet-

trone che ha energia cinetica negativa, trattato dal punto di vista della teoria quantistica, si muove in un campo elettromagnetico come si muoverebbe una particella della stessa massa, ma con carica positiva. Bisogna però subito mettere in evidenza che l'elettrone in uno stato d'energia cinetica negativa non può considerarsi senz'altro come un elettrone positivo, perchè ha la seguente proprietà: in base alla (5) aumentando l'impulso G, e cioè la velocità, diminuisce l'energia. Questo comportamento speciale delle particelle che corrispondono agli stati d'energia negativa, e cioè che corrispondono, come si dice, alle soluzioni negative, può spiegarsi in base ad una geniale concezione di Dirac. In questa interpretazione viene introdotto un postulato che porta a gravi difficoltà concettuali, ma porta anche elementi positivi importanti perchè, come si vedrà, si ottengono in base a questo previsioni che sono perfettamente verificate.

Fig. 1.

Per intendere il concetto generale della teoria di Dirac bisogna ricordare che gli elettroni si comportano in base allo studio dei fenomeni spettroscopici in modo che è sempre soddisfatto il principio seguente: quando uno stato energetico è occupato da un elettrone, non esiste nessun altro elettrone che può occupare quello stato; d'altra parte, come si può riscontrare anche per i corpi del mondo macroscopico, ogni elettrone tende allo stato di minima energia, e quindi tende ad occupare gli stati con la maggiore energia negativa. Secondo il Dirac gli stati d'energia negativa elettronici effettivamente esistono, e sono *quasi tutti occupati:* ciò significa che si ammette nel mondo una carica elettrica negativa infinita, ma

secondo il DIRAC questa carica infinita che si trova nel mondo e che deriva dall'ammissione che tutti gli stati energetici sono occupati, non si manifesta alla nostra esperienza. In base a questa ipotesi che può sembrare molto arbitraria si ricavano però conseguenze che sono tutte possibili di una verifica sperimentale: supponiamo infatti che un elettrone con impulso G, che si trovi in uno stato di energia cinetica negativa, e cioè con energia:

$$E = -mc^2\left(1 + \frac{G^2}{m^2c^2}\right)^{\frac{1}{2}},$$

assorba una quantità di energia elettromagnetica di frequenza ν tale che sia

$$h\nu > mc^2 + mc^2\left(1 + \frac{G^2}{m^2c^2}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Poichè h vale 6.6×10^{-27} erg. sec. la frequenza di questo *quanto* che colpisce l'elettrone in uno stato d'energia cinetica negativa deve essere almeno maggiore di $\frac{2mc^2}{h} = \frac{16.2 \times 10^{-7}}{6.6 \times 10^{-27}}$ e la lunghezza d'onda di questo *quanto* deve dunque essere più piccola di $\frac{h}{2mc}$ e cioè più piccola di 12.1×10^{-11} cm.

L'elettrone colpito da questo quanto passa allora da uno stato d'energia negativa ad uno stato di energia positiva con impulso G′ tale che:

$$h\nu = mc^2\left(1 + \frac{G'}{m^2c^2}\right)^{\frac{1}{2}} + mc^2\left(1 + \frac{G^2}{m^2c^2}\right)^{\frac{1}{2}},$$

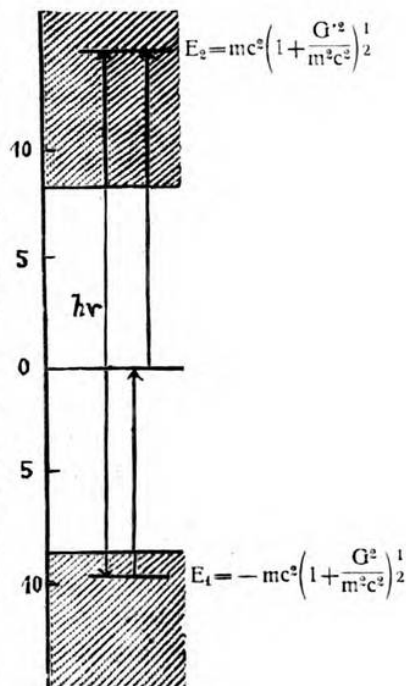
contemporaneamente alla scomparsa del quanto hν si riscontrano due effetti: e cioè un «vuoto» negli stati d'energia negativa e la comparsa di una particella in uno stato d'energia positiva, e cioè in uno stato osservabile. Questo stato rappresenta evidentemente un elettrone.

Vediamo invece quale entità fisica può rappresentare il vuoto di energia negativa; questo stato mancante dall'assieme degli stati negativi ha due proprietà: in primo luogo essendo uno stato negativo si comporta dal punto di vista dinamico come una particella positiva, ma con la proprietà che si è prima

detta, cioè per questo stato un aumento di velocità porta una diminuzione di energia; ma ora questa diminuzione avviene relativamente ad uno stato mancante, e quindi concependo il « vuoto » come una entità, si riscontra che questa entità per un aumento di velocità subisce un aumento di energia cinetica. Si può concludere, in base all'ipotesi di DIRAC, che per effetto dell'assorbimento di un *quanto* d'energia superiore al limite riportato (e cioè un quanto di lunghezza d'onda $\lambda > 12.1 \times 10^{-11}$ cm.) compare un elettrone, e si crea un vuoto negli stati d'energia negativa il quale a tutti gli effetti si comporta come una particella di carica positiva e di massa uguale all'elettrone, e cioè in base all'ipotesi di DIRAC si prevede che alla scomparsa di energia elettromagnetica si riscontra la comparsa di due particelle materiali, si prevede così la materializzazione dell'energia.

Fig. 2.

La fig. 2 riporta schematicamente quanto abbiamo detto.

Questa teoria ammette come ipotesi fondamentale che nel vuoto vi sia una carica negativa infinita non osservabile: ciò che si osserva, cioè le particelle che danno luogo alle varie manifestazioni fisiche, è l'assieme delle particelle che non appartengono a questa distribuzione normale, che sarebbe la distribuzione nella quale tutte le particelle occupano tutti gli infiniti stati di energia negativa; in base a queste ipotesi sono dunque osservabili le particelle che si trovano in stati positivi, come pure osservabili sono i vuoti nella distribuzione normale,

che risultano dotati per quello che si è prima detto di tutte quelle proprietà che devono attribuirsi ad elettroni positivi.

La concezione ora esposta permette di ricavare proprietà fisiche ben definite per questa nuova particella positiva.

In primo luogo la particella positiva dev'essere instabile; infatti un elettrone negativo tende sempre ad acquistare la minima energia possibile, e cioè tende a cadere in uno stato negativo libero. In tal modo, per effetto di questo salto, un elettrone riempie un vuoto, il che evidentemente significa che scompaiono contemporaneamente una particella positiva ed una particella negativa; la quantità di energia che così si libera viene allora irraggiata sotto forma di energia elettromagnetica. Ricordiamo che la energia elettromagnetica di frequenza $h\nu$ porta con sè un impulso I che è dato da

$$I = \frac{h\nu}{c},$$

mentre l'impulso totale delle due masse di velocità $v_1 = c\beta_1$ e $v_2 = c\beta_2$ è dato da:

$$G = G_1 + G_2 = mc\left(\frac{\beta_1}{\sqrt{1-\beta_1^2}} + \frac{\beta_2}{\sqrt{1-\beta_2^2}}\right);$$

si ricava allora subito che se nel processo di annichilimento degli elettroni viene emesso un sol quanto, l'impulso I di questo quanto, che è dato dall'energia cinetica delle due masse divisa per c, e cioè

$$I = mc\left(\frac{1}{\sqrt{1-\beta_1^2}} + \frac{1}{\sqrt{1-\beta_2^2}}\right)$$

è maggiore di G (nel caso che sia $v_1 = v_2 = 0$, $G = 0$, $I = 2mc$). Si conclude quindi, in base al principio di conservazione dell'impulso, che nel processo suddetto se le due particelle materiali che scompaiono dando luogo ad una certa quantità di energia elettromagnetica, sono isolate rispetto agli altri corpi, non può essere emesso un sol quanto, devono invece essere emessi due *quanti* in modo che sia soddisfatta la

legge della conservazione. In particolare se le due particelle hanno velocità nulla, o quasi nulla, i due *quanti* hanno frequenza $\nu = \frac{mc^2}{h}$ e quindi lunghezza d'onda $\lambda = 24.2 \times 10^{-11}$ cm. e devono essere emessi in due direzioni opposte in modo che sia soddisfatto il principio suddetto.

Questo processo di « annichilimento » della materia, o più particolarmente degli elettroni, è l'analogo del processo inverso, già prima considerato per il quale *quanti* di frequenza ν uguale o superiore a $\frac{2mc^2}{h}$ possono essere assorbiti da un elettrone in uno stato d'energia negativa, e quindi portati in uno stato positivo, e cioè *quanti* di frequenza ν superiore a $\frac{2mc^2}{h}$ e cioè di lunghezza d'onda $\lambda < 12.1 \times 10^{-11}$ cm. possono produrre per materializzazione una coppia di elettroni positivo e negativo.

L'energia delle due particelle così generata soddisfa alla condizione:

$$h\nu = mc^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \beta_1^2}} + \frac{1}{\sqrt{1 - \beta_2^2}} \right) ,$$

ed analogamente a quanto sopra è stato detto l'impulso totale G delle due particelle materiali è minore dell'impulso del *quanto* che la produce.

Il principio di conservazione dell'impulso applicato a questo processo porta al risultato che la « materializzazione » dell'energia raggiante deve avvenire in vicinanza di una massa materiale, la quale possa prendere l'eccesso di impulso che si libera appunto per effetto della trasformazione del quanto in particelle materiali.

I risultati teorici che abbiamo ora esposti presentano, come vedesi, un interesse grandissimo: essi dimostrano a quali risultati porta l'estensione della teoria di relatività al campo quantistico pur nell'ipotesi fatta che presenta tanta arbitrarietà, e cioè l'ammissione di un'energia infinita nel vuoto; essi portano alla previsione di fenomeni assolutamente nuovi che verificati confermano l'importanza della teoria.

*
* *

La formulazione teorica sopra esposta ha acquistato l'aspetto che è stato sopra riportato in un secondo momento; alla sua enunciazione questa teoria che prevedeva una nuova particella fu accolta con scetticismo. Questo scetticismo però scomparve quando per primo ANDERSON e subito dopo BLACKETT ed OCCHIALINI dimostrarono che effettivamente esisteva nel mondo una particella fondamentale con carica positiva e con massa piccolissima. Questa scoperta avvenne nello studio delle manifestazioni dovute ai raggi cosmici. Com'è noto la Terra è investita da raggi di grandissimo potere penetrante, di gran lunga superiore a quello dei raggi X più duri, provenienti da tutti i punti della volta celeste. Per decidere della natura di questi raggi si studiano le particolarità che possono riscontrarsi lungo il loro percorso, quando questo percorso avviene in una camera di Wilson; e così se questi raggi hanno fra i loro componenti particelle jonizzanti, queste lasciano tracce del loro percorso nell'aria umida e raffreddata bruscamente, che si trova nella camera suddetta, e ciò perchè lungo il loro percorso producono joni che a loro volta generano delle goccioline le quali con forti illuminazioni possono essere rese visibili. Usando campi magnetici di notevole intensità, data la grande energia delle particelle, si può decidere se esse portano carica, perchè in questo caso sono deviate; inoltre dal senso della deviazione rispetto al campo magnetico si può decidere se questa carica è positiva o negativa; infine si può anche decidere del valore della massa in modo approssimativo, perchè da essa dipende l'aspetto della traccia, e cioè la grandezza delle goccioline formatesi.

Ora ANDERSON studiando appunto queste particolarità ha trovato che nella camera di WILSON percorsa dai raggi cosmici si osservano in alcuni casi delle tracce che in base alla deviazione prodotta dal campo magnetico sono dovute a particelle con carica positiva, e in base all'aspetto delle tracce devono avere massa molto inferiore alla massa della particella positiva già nota, e cioè il protone. ANDERSON considerò questa nuova particella come l'elettrone positivo che fu da lui denominata *positrone*. A risutati identici giunsero poco

dopo BLACKETT e OCCHIALINI; questi ricercatori mediante uno speciale sistema di relais fotografarono l'interno della camera di WILSON proprio quando questa era attraversata da un corpuscolo cosmico che passando tra due contatori, uno situato al di sopra e l'altro al di sotto della camera, fa appunto funzionare il relais. Lo schema del dispositivo di BLACHETT ed OCCHIALINI è riportato nella fig. 3. Le fotografie ottenute da questi due Autori hanno messo in evidenza i fatti seguenti: la radiazione cosmica primaria, oppure una componente di questa radiazione che colpisce una lastra di Cu, od altro metallo disposto nella camera, genera nell'interno di essa un assieme di numerose particelle di diversa energia, con valori in media molto grandi, e cioè crea uno « sciame ». Il campo magnetico creato nella zona dove è la camera di WILSON permette di stabilire la carica delle particelle costituenti questi « sciami ». Si è potuto così stabilire che in essi si trovano elettroni, ma anche particelle positive che dall'aspetto della traiettoria devono avere masse molto piccole. La fig. 4 riporta una fotografia nella quale si osserva appena la creazione di questi sciami di elettroni e positroni.

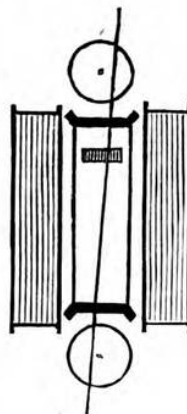



Fig. 3.

Con una buona approssimazione si può ritenere che una particella positiva proviene dallo stesso punto da cui parte anche un elettrone, e cioè si trova come risultato fondamentale che le particelle nascono a coppie, una particella negativa con una positiva, e questo fatto rappresenta una prima importante verifica della teoria di DIRAC.

Ma uno studio più soddisfacente di queste particelle si è potuto compiere quando ricerche ulteriori hanno mostrato che queste particelle positive possono ottenersi anche mediante altri mezzi. Si è mostrato infatti che preparati radioattivi sono anche sorgenti di positroni. Il numero di queste particelle, che si possono così produrre, non è evidentemente molto grande; il primo problema che si pone è quello di ricercare un metodo che possa in certo modo concentrare

questo numero non molto copioso di particelle in una zona limitata in modo d'avere effetti molto più efficaci sul rivelatore che può essere, appunto quando si è avuto una soddisfacente concentrazione, anche un film fotografico. Il metodo utilizzato da THIBAUD, e che si è mostrato molto efficace, è il seguente: la sorgente di positroni è messa nella zona marginale di un campo magnetico, e cioè nella zona dove si verifica una forte asimmetria di questo campo: in queste con-

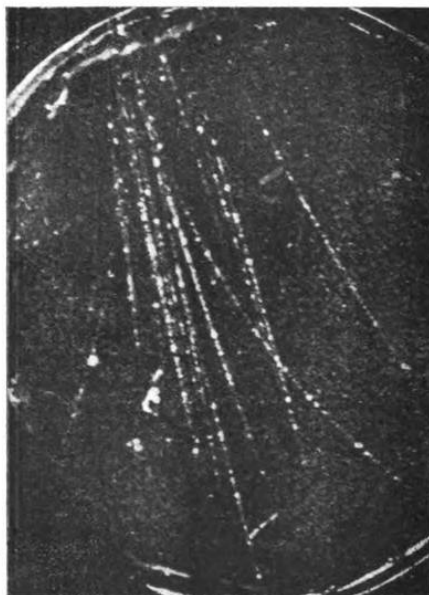



Fig. 4.

dizioni la traiettoria di un corpuscolo, qualunque sia la direzione iniziale della sua velocità, è una curva che si sviluppa ai margini del campo nella zona periferica, e che passa per il punto simetrico della sorgente; inoltre il punto d'arrivo delle traiettorie delle varie particelle provenienti dalla sorgente è indipendente dal valore del campo magnetico e si conserva sempre simmetrico rispetto a quello della sorgente. È allora pos-

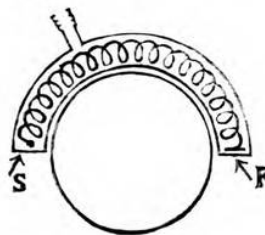
sibile che un assieme di corpuscoli elettrizzati provenienti da un punto, e con velocità dirette in tutte le direzioni, dia luogo ad una concentrazione di queste particelle in un punto simmetrico del campo; questo metodo si presta in modo particolare appunto per queste ricerche nelle quali si ha un numero limitatissimo di particelle. Per evitare interazioni di queste particelle con la materia, si fa avvenire questo percorso in una scatola in cui è tolta l'aria. La fig. 5 mostra schematicamente il dispositivo usato da THIBAUD.

Fig. 5.

Le traiettorie si sviluppano nell'una o nell'altra metà del campo a seconda del segno della carica portata dalla particelle. In tal modo disponendo di un ostacolo materiale lungo il percorso, ed invertendo opportunamente il segno del campo, si possono raccogliere sul rivelatore gli elettroni o i positroni emessi dalla sorgente.

Questo metodo in primo luogo ha confermato il risultato già ottenuto con il metodo della camera di WILSON, che cioè un preparato di sali radioattivi è anche una sorgente di positroni. Naturalmente il numero di questi è molto limitato rispetto al numero di elettroni che questo preparato può emettere, sia perchè questo preparato può contenere sostanze che si disintegrano per emissione di raggi β e cioè elettroni, sia perchè da questo preparato possono essere emessi elettroni per effetto fotoelettrico dei raggi γ provenienti dalla trasformazione.

Disponendo lungo il percorso alla periferia del campo magnetico nel dispositivo sopra detto, un campo elettrico, questo campo genera una deviazione delle traiettorie, e da queste deviazioni è possibile ricavare il valore del rapporto $\frac{e}{m}$. Le esperienze condotte per stabilire questo punto hanno dimostrato che entro il limite dell'errore sperimentale il rapporto $\frac{e}{m}$ dei corpuscoli positivi provenienti da questi preparati coincide con il rapporto analogo dovuto all'elettrone negativo.

In base ai risultati già esposti si possono allora ricavare

le seguenti conclusioni: nascita a coppia dell'elettrone e positrone; massa del positrone, determinata dall'aspetto della traiettoria, molto più piccola della massa del protone, carica positiva, e rapporto $\frac{e}{m}$ uguale a quello dello elettrone: risulta quindi come quasi completamente affermata la supposizione che queste particelle siano gli elettroni positivi previsti da DIRAC.

Ma si sarà ottenuta la conferma sperimentale completa della teoria di DIRAC quando si saranno dimostrati ancora i seguenti punti fondamentali: 1) queste particelle hanno carica perfettamente uguale a quella dello elettrone, ma positiva; 2) nascono nella materia sotto l'azione di *quanti* insieme ad un elettrone negativo solo quando la frequenza del *quanto* è superiore al limite $\frac{2mc^2}{h}$, e 3) infine queste particelle hanno vita breve e si riuniscono all'elettrone negativo emettendo *quanti*. La frequenza più piccola che può riscontrarsi in questi quanti deve avere il valore $\nu = \frac{mc^2}{h}$.

Anche queste verifiche sono state compiute, tutte e con risultati soddisfacenti.

È noto infatti che in molte trasformazioni radioattive si riscontra l'emissione di radiazioni elettromagnetiche (i raggi γ) di frequenze molto elevate; ogni trasformazione radioattiva accompagnata da questa emissione, ha raggi γ con frequenze caratteristiche, e che sono già note da ricerche precedenti. Ora i positroni, che si riscontrano provenienti da un preparato radioattivo, compaiono solo quando in questi preparati v'è la emissione dei raggi γ con frequenze superiori a $\frac{2mc^2}{h}$.

Ricerche condotte con la camera di WILSON, usando raggi γ emessi dal ThC'' i quali soddisfano alla condizione riportata, e che passano nelle vicinanze dei nuclei delle particelle gassose contenute nella camera, hanno mostrato la nascita di coppie di corpuscoli che, separati da un campo magnetico, sono risultati di cariche opposte. Si è potuto così mostrare direttamente la nascita delle coppie, e in tutti i casi

riscontrati si ha questa produzione di coppie quando è soddisfatta la condizione su esposta per la frequenza.

La fotografia della fig. 6 si osserva la nascita di una coppia. La fig. 7 riporta schematicamente il processo di formazione.

Ma si è ancora potuto mostrare di più: i positroni che vengono generati da un preparato radioattivo mediante il metodo su esposto possono concentrarsi su di un film fotografico che ne rivela la presenza, e, indirettamente, il numero in base all'annerimento; ora questi positroni prima di giungere sul film attraversano strati di materia di spessori man mano crescenti nelle varie esperienze. Il numero di positroni che può colpire il film viene evidentemente modificato per questi strati di materia interposti, e ciò analogamente a quanto avviene per gli elettroni. Questa diminuzione, crescente al crescere dallo spessore, dipende nel caso degli elettroni da due cause principali: in primo luogo per effetto di urti con le particelle materiale gli elettroni vengono diffusi in tutte le direzioni, e quindi il numero che prosegue indisturbato viene a diminuire, in secondo luogo un certo numero viene frenato e l'energia cinetica viene emessa sotto forma di radiazione. Nel caso del passaggio dei positroni attraverso la materia si osservano due particolarità di grandissima importanza. In primo luogo i positroni sono assorbiti molto più intensamente dagli stessi spessori di materia. Questo risultato dimostra che nel passaggio dei protroni fra gli atomi materiali v'è ancora un altro processo oltre quelli che abbiamo considerati; in secondo luogo si riscontra per questi l'emissione di una radiazione di lunghezza d'onda molta piccola e precisamente dall'ordine di grandezza di 25×10^{-11} cm.

Fig. 6.

Quante due particolarità possono immediatamente inter-

pretarsi ammettendo che il maggiore assorbimento riscontrato nel caso dei positroni dipende dal fenomeno dell' annichilimento, e cioè dalla riunione dei positroni con gli elettroni presenti nella materia; inoltre la radiazione più penetrante che si riscontra corrisponde a quella che secondo quanto prevede la teoria di DIRAC deve appunto generarsi in questo processo di annichilimento.

Più particolarmente il numero delle coppie prodotte per opera della radiazione di una data frequenza ma in materiali diversi, oppure il numero delle coppie prodotte al variare la frequenza della radiazione, infine il percorso medio del positrone nella materia corrispondono ai valori che possono ricavarsi in base alla teoria.

Fig. 7.

Si conclude dunque che la teoria del DIRAC pur presentando notevoli difficoltà concettuali che per ora sembrano insormontabili, difficoltà connesse con l' esistenza di una carica negativa infinita non osservabile nel vuoto, si presenta estremamente feconda nelle sue applicazioni.

L'importanza del positrone nelle varie manifestazioni della Natura aumenta sempre di più. Lo studio della radioattività artificiale ha mostrato che i nuclei resi radioattivi artificialmente per azione di particelle α possono disintegrarsi con emissioni di positroni; infine ricerche compiute da ROSSI sulla distribuzione azimutale delle particelle presenti nella radiazione cosmica che sono deviate dal campo magnetico terrestre, hanno permesso di stabilire che corpuscoli positivi sono in maniera predominante in questa radiazione.

Nei grandiosi processi connessi appunto con i raggi cosmici, quello della materializzazione dell'energia raggiante nella materia, e cioè la produzione degli sciami di particelle positive e negative, ha una parte importantissima fra tutte le complesse modificazioni che i raggi cosmici subiscono nello attraversare la materia.

La nuova particella scoperta ha quindi un gioco fondamentale nella economia della natura.

Prof. ANTONIO CARRELLI

DELL'OPERA DI MARCELLO MALPIGHI

DE GALLIS

Trattato, in aggiunta all'Anatomia, che si occupa delle galle prodotte dalla presenza di animali nelle piante, con una lucida esposizione del rapporto reciproco.

Agli insetti e ad animaletti immondi la Natura cede non solo abbondante alimento vegetale ma forza le piante stesse, alle quali vien confidato l'uovo, a nutrire i nascituri; ciò non avviene senza una mutilazione della pianta, in quanto che il nutrimento sottratto determina un invertimento nella sua economia privata, e in seguito al deviato decorso degli alimenti e la conseguente alterazione dei succhi ha luogo una deformazione degli organi. Vengono così a formarsi dei tumori morbosi accrescentisi, che chiamiamo galle. In primo luogo sono le foglie, ricche di succo copioso ed abbondante, quelle che si dimostrano molto opportune all'intento degli insetti. Non meno di 75 figure in 21 tavole raffigurano galle diverse, descritte ne' loro particolari dall'inizio fino alla fuoruscita dell'insetto.

Da casi di foglie accartocciate *(pero, vite)* o ripiene di uova nel compage fogliare *(melo, vite, quercia)* o con lembi arrovesciati *(quercia)* per offrir nido alle uova di farfalle o di ragni, si passa alle vere galle, date da erezioni del tessuto in forma globosa sulla pagina fogliare, con una corrispondente apertura, talvolta circoscritta da un cercine, nel *Pyracantha, papavero, olmo*, nella *quercia* con sviluppo della galla sferica pendula dalla pagina inferiore della foglia. Altro caso la cosidetta « uva quercina »: in gemme sboccianti di *quercia* in primavera, una mosca depone le uova nelle giovani foglioline che si sformano a bolle ovoidali, ricche di tessuto cellulare, molle, gracile, con un foro laterale; nel loro interno trovasi un uovo oppure un baco. La lamina svolgendosi, appare ri–

dotta alle sole costole marcate e turgide, dalle quali pendono le galle fatte più grosse e rotonde, munite di corto peduncolo. Analoghe le galle sulle foglie di *faggio*, *rovo canino*, *Glechoma* con bolle aderenti accumulate, pelose, internamente percorse da fibre legnose. Anche picciuoli vengono invasi *(pioppo)*; esempio caratteristico nella gemma apicale di *quercia*: i picciuoli di tre foglioline sono notevolmente ingrossati, riducendo l'ulteriore sviluppo della lamina a due unici lobi basali. Altro caso: la gemma terminale di quercia, forata all'apice, forma una galla conica con un solo uovo nell'interno, ricca di tessuto cellulare e di fibre legnose; da essa si partono appendici ramificate risolventisi in numerosi aculei da far apparire il tutto come un corpo spinoso. Nella stessa gemma, alcune delle squame esterne, caduche, vengono trasformate in corpi minuscoli globosi, alberganti ciascuno un uovo, con lunghe appendici verdi, quasi foglie laciniate. Qualcosa di analogo offre il *pioppo*, però con parecchie uova nell'interno delle singole galle.

De variis plantarum tumoribus et excrescentiis. Altre forme corrispondenti vanno ascritte al fatto che non sempre affluisce alle galle l'alimento per le relative cellule; e vengono quindi prodotte, per aberrazione, delle forme mostruose. La causa efficiente simili deformazioni non viene eruita; nè vengono ascritti a micromiceti tumori e concavità analoghe, munite sovente di peli, donde viene emessa in seguito una « polvere » colorata: nelle foglie di *ortica*, *vite*, *pioppo*, nei culmi di *frumento*.

De pilis et spinis

Questa e la seguente dissertazione sono di carattere esclusivamente morfologico. « Nelle piante erbacee, fra le altre, prevalgono i peli, mentre mancano negli alberi e negli arbusti, o si limitano solo a singole parti ». Vengono passate in rassegna diverse forme di peli, tra questi i glanduliferi (« capsula terebinthinae »), i ramificati e sim. I peli sono, per loro formazione, talmente affini alle spine che, in talune piante

(Borago, Cucurbita) peli rigidi assumono l'aspetto di spine (gli aculei). Spine sono i peli (urticanti) dell'*ortica*, inseriti su una base solida, internamente ripiena di succo. In *Anona* ed *Oxyacantha* sporgono spine, alle quali converrebbe il termine di « aculei », in quanto che feriscono.

I peli servono probabilmente di protezione agli organi, essendone le gemme sovente fittamente coperte, sebbene con lo sviluppo dei ramoscelli i peli spariscano. È probabile che convenga loro un'importanza anche nell'alimentazione. Essendo verisimilmente appendici trasversali delle cellule e formando con queste quasi una catena, il loro succo, se di natura liquida o gassosa, evapora all'aria; se però il succo è acido e sosta nei peli, allora questi irrigidiscono oppure induriscono a spine.

De capreolis et consimilibus vinculis

Piante mancanti di robustezza devono trovare appoggio agli « alberi » vicini *(fagiuolo, convolvolo, clematide)*, oppure vengono fornite di viticci che si sviluppano da un solido nodo all'ascella delle foglie *(vite, zucca)*. Questi organi, teneri dapprima, si fanno col tempo più rigidi e si contorcono a spirale avvolgendo rami di piante in prossimità. Essi constano di fibre, trachee e cellule interposte.

I rami dell'*edera* emettono delle sporgenze *("claviculi")*, « quasi radichette » che si saldano ad un muro od al tronco di un albero, pelose e secernenti un liquido glutinoso che si solidifica come una pietra. Analogo è il comportarsi dei viticci dell'*Ampelopsis*, ramificati, dapprima acuminati e poscia allargantisi all'apice in disco adesivo, con susseguente contrazione spiroide dei ramuscoli.

De plantis quae in aliis vegetant

Il *visco* sul melo, nato da seme, erige un fusto ripetutamente biforcantesi; attraverso la corteccia del ramo ospitante inoltra la sua radice la quale, al disotto di quella si allarga tra gli involucri del libro ed immette numerose radichette pe-

netranti nel legno fino al midollo. Conseguentemente il ramo del melo si rigonfia al di sotto dell'inserzione del parassita mentre deperisce per « marasmo » nella parte apicale in seguito all'ostacolato accesso degli alimenti.

Un'altra pianta, la *Pulmonaria arborea (Sticta pulmonacea)*, un lichene, sui tronchi di pomacee e di vite, non entra in considerazione non essendo parassita, e viene qui confusa con un'altra specie di lichene, d'aspetto coralloide, cenerognolo con apoteci coralloidi *(Evernia ?)*, ritenuta forma di sviluppo della precedente. « Non differisce molto dalle piantine descritte » il *Muscus* che si sviluppa sugli alberi; dalla descrizione e sviluppo dati per questa pianta si può congetturare che si tratti di più specie di muschi (il *Polytrichum aureum Apulei* ne sarebbe solo una forma di sviluppo), che sono tutt'altro che parassite. *Mucedo*, la muffa comune, viene descritta vivente sul pericarpio *putrescente* di zucca, limone, arancia. Delle varie specie e forme di " *funghi* „ che vivono negli alberi vivi o secchi è oscurissima l'origine ed « ancora ignota malgrado molti tentativi ». Ad incitamento a questi studi, da parte di altri, viene citata una specie di fungo vivente su legno putrido, di dimensioni minime, a forma globosa, biancastra, ricoperta di peli glandolosi, priva di radici e sviluppantesi quasi da una membrana filamentosa. Altra specie sullo stesso legno è eretta, con pedicello spesso, sorreggente un capolino striato, pelosetto e con appendici alla base, quasi minuscole radichette, che si insinuano nel legno marcio.

Tutte queste piante assorbono da' contigui vasi e cellule il materiale dal quale ritraggono il loro alimento; però - ad eccezione del visco - è ignoto il modo come esse si propaghino e nascano. I loro « frustuli » vengono asportati dal vento e vegetano in luoghi esposti a settentrione; difficilmente si abbarbicano in siti opposti perchè i raggi solari ne disseccherebbero gli umor nutritizi.

De radicibus plantarum

La radice non viene considerata qui essenzialmente dal lato morfologico; le radici di *gelso* e di *olmo* vengono illu–

strate anatomicamente; il loro legno è costituito di fibre legnose e di tubi di trachee, una congerie delle quali circuisce il midollo; raggi midollari si estendono da questo alla corteccia. Lo strato corticale del *gelso* viene percorso da vasi latticiferi; le propaggini estreme dell'*olmo* emettono all'esterno corpi globosi bianchi o giallognoli, diafani, ripieni di un succo glutinoso con fasci fibrosi molli. – Il fittone della *boragine* e quello di *cicoria* presentano una corteccia spessa con otricelli trasversali e fibre legnose longitudinali; segue la porzione legnosa disposta a cilindro intorno al midollo, con prevalenza di trachee varicose anastomizzanti, con singole fibre legnose e strie orizzontali di otricelli; verso la regione apicale del fittone il midollo è ridotto a poche cellule.

Le radici di *Filipendula, Asparagus silvester, Scrofularia, Ranunculus hortensis* sviluppano propaggini turgide e globose per compensare la gracilità dei fusti. I *tuberi* di *Palma Christi, Anemone, Arum* vengono considerati come radici; egualmente i *rizomi* di *Arundo, Aster atticum peruvianum, Aconitum pardalianches*, e non meno i *bulbi* delle diverse gigliacee descritte. Quali strutture particolari di « radici » vengono illustrate: la base del caule di *Orobanche* (« bulbo o tubero ») ed i fittoni di *rapa* e *rafano*.

Che le radici contribuiscano all'alimentazione della pianta, è stato esposto più sopra, ma « in qual modo vi entrino gli alimenti, non lo comprendo ». Si può congetturare che particelle d'acqua si associno ai sali ed altri minerali sparsi nel terreno e li sciolgano, che corpi per tal modo eterogenei arrivino a contatto con le radici e, quasi passati attraverso un crivello, vengano spremuti entro le fibre legnose. Il terreno è composto di granelli « vetrificati », di particelle saline e di porzioncelle metalliche onde l'acqua piovana, quasi filtrata attraverso carta bibula ed impregnata delle soluzioni minerali, viene spinta dal proprio peso e dalla pressione dell'aria nelle fibre della pianta e da queste passata alle cellule trasversali. « Quali siano le porte o gli orifizi aperti filtranti il liquido aderente e lo accolgano, è altrettanto dubbio ». I peli abbondanti, cioè fibre (" *fistulae* ") candide e gracilissime, ripiene di minimi globetti aperti, immettono nei loro orifizi analoghe

parti dei fluidi loro appressati con forza e li cedono alle fibre legnose. Il succo, in qualsiasi modo assorbito dalle radici, irrompe nelle radici laterali oppure, portato in alto, affluisce alle gemme. In qualche radice però il succo, che per il proprio peso non ascende facilmente, viene scaricato nelle cellule dalle quali l'organo viene dilatato lateralmente impartendogli una forma globosa; in questo caso il succo viene conservato e custodito per l'ulteriore vegetazione o per lo sviluppo di gemme.

Il liquido nutritizio passato nelle fibre legnose del tronco, assorbito dai globuli aperti, viene spinto in alto per la pressione dell'aria; probabilmente ogni minima goccia viene innalzata dalla forza dell'aria esterna e di quella presente nelle trachee e, per l'inclinazione dei globuli, rimane facilmente sospesa finchè, per un nuovo movimento e per compressione, venga passata al globulo soprastante oppure arrivi alle cellule disposte in serie orizzontali. Analogamente ha luogo lo avvio del liquido alle foglie, agli ovari, ai frutti, alle galle, trasformandosi dovunque, in seguito ad una fermentazione, in nuova sostanza alimentare. Del pari passa il succo da cellule morte in vasi speciali, dove subisce delle trasformazioni, probabilmente con la cooperazione dell'aria contenuta nelle trachee.

« È dubbio quali siano le vie (" *semita* ") percorse dagli alimenti, se dagli estremi apici alle parti più profonde o se quelli vengano spinti, a seconda del bisogno, a tutta la periferia, tanto verso l'alto quanto verso il basso ». Non esistono valvole che inducano un moto determinato. Ablazioni della corteccia, comprendenti il libro, prodotte in senso trasversale ed anche a spirale, in rami giovani di varie specie di alberi e in diversi mesi causarono dapprima un accrescimento nella parte soprastante alle ferite, ma in seguito un deperimento più o meno rapido, a seconda della stagione. Nuovi rami e futuri polloni si sviluppano invece, negli alberi, da rami annotini ed anche da ceppaie; così pure da radici carnose e da bulbi.

* * *

Non meno che alle piante il Malpighi ha dedicato

anche agli animali i suoi minuziosi classici studi, nei quali apparisce molto profondo, come risulta già dai suoi frequenti paragoni fra la struttura e funzione di singoli organi nei vegetali con quegli animali, di cui fu cenno nell'Anatomia delle piante. L'embriologia, i capillari sanguigni, gli alveoli polmonari con il reticolo capillare anastomizzante che li circonda, sono saggi delle sue minuziose e perseveranti ricerche per le quali il M. va riconosciuto iniziatore di importanti studi, ampliati molto più tardi.

De formatione pulli in ovo (febbraio 1672) e De ovo incubato (ottobre 1672) (1)

(" repetitae acutaeque observationes ")

Nell'uovo fecondato ma non ancora incubato si nota nella *" cicatricula "* (la macchia circolare) un centro candido; nel suo interno si distingue la « carena » del pollo, contornata da zone candide, unita nell'estremità inferiore ad una vescichetta *(" sacculus ")*. A sei ore dall'incubazione si avverte digià un accrescimento della carena e del capo. Dopo 12 ore la carena presenta un capolino rotondo e, a metà lunghezza, lateralmente vescicole sferiche, i primordi delle future vertebre. Alla fine del 1° giorno nella carena concava si delinea già il midollo spinale, al quale sono attaccate tre vescichette cerebrali, e si distinguono gli inizi del futuro capo, del collo e delle ali. Dopo 36 ore si avverte la presenza del futuro cuore; alla fine del 2° giorno questo pulsa, si iniziano altresì i primordi dei due occhi. Al 3° giorno il sangue circola attraverso una fine rete di vasi che in due rami si uniscono alla vena ombelicale. L'embrione sta immerso nell'amnio, circondato dal corio. 40 ore dopo l'incubazione l'embrione curva il capo; meglio distinti appariscono i primordi degli occhi; meno rilevati sono i tre lobi cerebrali. Il cuore, esterno, si presenta con ventricolo ed orecchietta, in comunicazione con un'aorta e vene. Dopo tre giorni erano distinguibili cinque

(1) Con 86 figure in 11 tavole. Non posso esporre che un riassunto sommario delle numerose osservazioni fatte ad intervalli di solo poche ore.

lobi cerebrali, irrigati da vasi sanguinei, rudimenti di zampe e di ali, negli occhi il corpo cristallino, e tutto il corpo coperto di carne mucosa. Nel 5° dì buona parte del corpicino è coperta di tessuto carnoso; i primordi degli arti sono liberi; il cuore ancora esteriore al torace. Dopo il 6° giorno il torace tuttora aperto ed il cuore, al suo esterno, associato al ventricolo; nell'interno si manifestano digià il fegato, i reni ed i polmoni. Al 7° giorno il cuore trovasi ormai entro la cavità toracica coperta da una leggera cuticola. Dopo il 7° giorno il ventre apparisce tumido per la turgescenza dei visceri in esso; i vasi uscenti dall'ombelico continuano nel vitello e nell'albume; gli arti sono più pronunziati, formato il becco. Da qui al 9° giorno non si avverte che un progressivo arrobustimento dei visceri. Dopo 9 giorni, l'amnio è ridotto, molto aumentato il corio; l'ombelico largo con cute allungata; nella sua cavità vasi venosi larghi frammisti agli intestini. I lobi cerebrali distintamente sviluppati; le zampe allungate, con le dita distinte; la superficie della pelle provvista di prominenze (*" tumores "*), inizio delle future penne. Nel 14° giorno il corpo, nuotante nell'amnio irrigato da vasi gracilissimi, è per massima parte coperto di piume; le unghie ed il becco sono solidificati; nell'interno i polmoni quasi bianchi, il ventricolo carnoso, ampio, ripieno di « latte »; gli intestini pendono dall'orifizio dell'ombelico. Col 20° giorno il guscio era diventato facilmente friabile; il corion ingrossato e quasi sanguineo, ma non fibroso, privo di umore, conteneva soltanto l'allantoide. Il vitello, entrato nel ventre, determinava un rigonfiamento dell'addome. Il fegato giallo, addossata ad esso la cistifellea di color ceruleo; una sostanza lattea era contenuta nel ventricolo carnoso e nell'intestino tenue.

Dopo tre settimane sguscia il pulcino.

De bombyce (1)

Gli studi intorno al filugello sono i primi che ricorrano in Italia intorno alla biologia ed all'anatomia de l'insetto, dal suo sviluppo fino allo stato perfetto. Essi sono non meno

(1) Con 12 tavole.

profondi e precisi di tutto quanto cui il MALPIGHI ha dedicato le sue solerti ed indefesse cure, ma, oltre al valore scientifico, hanno anche un'importanza pratica, in quanto che riportano le usanze seguite nell'allevamento del bruco nel Bolognese e più intensivo in Sicilia, allorquando il MALPIGHI insegnava all'Università di Messina.

In seguito al progressivo sviluppo della larva nell'uovo, il colore di questo varia successivamente dal ceruleo al giallognolo e cinereo. La larva nell'uscita rode l'apice dell'uovo co' suoi « denti », e cerca subito il nutrimento. Le larve sviluppate nel maggio divorano di seguito per 11 giorni prima del primo letargo; altre, nate alla fine di giugno, solo 10 ed altre sgusciate verso la fine dell'agosto solo 9 giorni; corrispondentemente erano più brevi gli intervalli fra una muta e l'altra. La foglia del gelso bianco, introdotta allora appena in Italia, è più tenera e fornisce una seta più morbida, mentre quella del gelso nero, in Sicilia, più ruvida, non può offrire nutrimento che per necessità e solo a bachi adulti, ma dà seta più ruvida. Offerte ai bachi foglie tenere di alloro, vite, olmo per mangime, quelli morirono convulsi il giorno dopo; foglie delicate di lattuga e di *Ruscus* vennero divorate da larve ancor giovani.

La struttura anatomica del bruco presenta, aderenti allo strato interno della pelle, dei muscoli longitudinali connessi lateralmente ai visceri. Oltre a questi vi ha un decorso di muscoli obliqui, con base più ampia verso il dorso e più assottigliati verso il ventre. Un triplice ordine di « fibre » trovasi nelle incisioni fra metameri contigui. Dagli stigmi si partono propaggini di « vasi » anastomizzanti estendentisi da un estremo all'altro del corpo; tre loro diramazioni si insinuano nel corpo e nei muscoli, altre si innestano nei diversi visceri. Le loro pareti *(" substantia ")* sono membranose, consolidate da anelli solidi, donde si congettura siano delle t r a c h e e che si uniscono a « polmoni ». Quelle hanno le loro aperture (gli stigmi) per un accesso ed un egresso dell'aria, come venne constatato su base di vari esperimenti. Bruchi vivi tuffati in acqua bollente sprigionarono dagli stigmi bolle d'aria; ciò che non si ripetè con individui morti. Applicato mediante un

pennello olio sopra tutti gli stigmi, oppure otturando questi con burro, lardo, sego ed altri grassi, gli animali morirono dopo breve tempo. Otturati corrispondentemente gli stigmi della metà anteriore del corpo, il bruco apparve paralizzato in questa parte mentre la posteriore presentava ancora dei movimenti. Analogo successo diede l'otturazione nella metà posteriore soltanto, la quale fatta inerte veniva trascinata avanti dai metameri anteriori. Procedendo invece con l'otturazione di tutti, ma solo da un lato del corpo, questo non si muoveva più se non veniva eccitato. Pennellando tutto il corpo, lasciando però gli stigmi scoperti, i bruchi non diedero punto segno di disturbo. Dall'estremità posteriore del corpo fino al capo si prolunga un tubo, il cuore, del quale è incerto se continui in un'arteria. Esso è rivestito di membrane mucose, simili a quelle che rivestono i processi muscolari e riempiono i vani fra i visceri. Framezzo a questi si trovano, contenuti entro produzioni reticolari, globuli pingui paragonabili all'omento; il loro contenuto fonde e si infiamma. L'alveo è riempito dal « ventricolo » membranoso, con due strati, l'interno attraversato dalle diramazioni delle trachee, l'esterno costituito da cospique fibre carnose quasi bianche, le une dirette dall'esofago all'ano, le altre disposte trasversalmente. Là dove il ventricolo passa all'intestino sporge un corto vaso emettente due rami ascendenti e poi ripiegantisi, i quali finiscono in ulteriori diramazioni (*" soboles "*) che sboccano nell'intestino secernendovi un liquido giallo o talvolta bianco. Contigui a questi notansi alcuni vasi tenui di color giallo che rivestono col loro groviglio il retto. « La loro struttura e gracilità sembrerebbe indicare un genere nuovo e diverso da quanti vennero descritti ». Essi « aderiscono all'intestino ed essendo diafani e varicosi, rassomigliano a racemi di globetti o glandole » (i vasi Malpighiani). « Mi resta dubbio se questi siano piccoli intestini tenui oppure appendici cieche raccoglienti fermenti, com'è il caso nei pesci, o se siano analoghi ai vasi lattei ». Ai due lati del corpo decorrono, con parecchi meandri, i vasi sericipari. Il loro succo non è solubile in acqua, non fonde, non s'infiamma ma presenta una natura glutinosa simile a gomma. Lungo il lato ventrale scorre il midollo spinale « al pari della

chorda » con nodi globosi interposti. Da ciascuno di questi (i gangli), costituiti di sostanza esteriore diversa dall'interno, si partono anteriormente due rami nervosi che vanno alle trachee, inferiormente altri due rami obliqui innervano i muscoli e gli arti. « Non oso negare che, oltre alle descritte vi siano anche altre parti di visceri che un'indagine sollecita e la destrezza altrui forse scoprirà ».

Che nell'allevamento del bruco si debba impedire l'accesso di odori « è una superstizione ». Parecchi bruchi tenuti in scatole rinserranti copiose quantità di assa fetida o di oppio o sim., non si astennero dal cibo consueto e vissero sani. Ma per il soffiare dell'ostro divengono rilassati, e per l'aria afosa cadono facilmente in una forma di cachessia; il corpo estenuato da bianco si fa giallo, nel ventricolo stagna molto liquido; da eventuali ferite nella pelle geme un umore diafano e giallastro, il quale, a scarso riscaldamento, si solidifica in forma di croste. Non meno vengono a soffrire per il freddo.

Nella crisalide (" *aurelia seu nympha* "), di cui è data una particolareggiata descrizione anatomica, se femminile, si rendono manifesti gli ovari di varia dimensione e l'inizio delle uova. La struttura della farfalla, diffusamente descritta, è delineata particolarmente riguardo alle differenze degli organi sessuali. Il numero delle uova deposte da una farfalla oscilla da 393 a 516; non è escluso che ne rimangano alquante ancora negli ovidutti. Deposte le uova la femmina sopravvive, in primavera, solo per pochi giorni, negli allevamenti agostani anche 12 giorni ed in quelli più tardivi pure tutto un mese.

In Italia si hanno razze che si possono allevare due volte nell'anno, nel maggio cioè e dalle uova ottenute far sviluppare nel luglio una seconda generazione che, a sua volta, deporrà uova verso la fine dell'agosto.

Le crisalidi vengono uccise esponendo i bozzoli a' raggi diretti del sole per 5 ore se l'invoglio è di struttura piu sottile, o di 7 ore nei bozzoli più resistenti.

Casi di malattia ne' bruchi vengono pure descritti, ma non consente l'esporlo qui.

(continua) Dr. R. Solla

PER L'ORGANIZZAZIONE ECONOMICA COLONIALE

IL CAFFÈ

(continuazione - v. num. precedente)

16. - L'Africa Orientale ex-tedesca aveva già nel 1907 piantagioni di caffè per circa 2900 ettari: tale estensione saliva a 4800 nel 1913, dando una produzione di circa 2200 tonnellate. L'incremento vi fu favorito con la maggiore accessibilità di molte zone nuove e con la maggiore facilità e celerità dei trasporti verso il mare. Anche la crisi del caucciù ha contribuito, perchè ha fatto deviare verso la coltura del caffè molti coloni, oltre che verso le coltivazioni già da tempo prospere dell'agave sisalana, della palma del cocco, della manioca, ecc.

Nei territorii di loro influenza nell'Africa Orientale gli inglesi curano con interesse la diffusione della caffeicoltura, specialmente per compensare il danno provocato dall'*Hemileia vastatrix* nelle piantagioni di Ceylan e per contrastare sui mercati mondiali la politica di monopolio perseguita dal Brasile.

Nella regione del Tanganica alcuni anni or sono fu iniziata la piantagione del caffè con semi importati dall'isola di Riunione e da quella di Giava, con parte preponderante per la *Coffea arabica*.

Nel Chenia la caffeicoltura,iniziatasi nel 1903 a Nairobi, ove ebbe successo il trapianto. della *Coffea arabica* dall'Abissinia, si è via via diffusa sino ad assumervi il primo posto tra le coltivazioni maggiori. Già a 12 mila ettari nel 1923, le relative piantagioni si estendevano su 41 mila nel 1934, facendo del Chenia il territorio più produttore dell'Africa Orientale britannica (circa 10 mila tonnellate). E, per quanto la crisi nei prezzi abbia provocato in un qualche momento un decorso più basso nel ritmo delle piantagioni, questo si è poi alquanto ravvivato, e migliori sarebbero le previsioni se si potesse contare su di una meno scarsa disponibilità di manodopera. In senso favorevole sono intervenute sia l'attività

sperimentale spesa dai competenti uffici, sia la notevole efficacia della propaganda tecnica presso gl'indigeni, fatta anche con conferenze sui migliori metodi di coltura e di lotta contro le malattie del caffè.

Nell'U g a n d a le piantagioni si estendevano nel 1923 per un complesso di 5 mila ettari, ma poi sono state contrastate dalla crisi dei prezzi; sovratutto quelle di «arabica» curate dagli europei ne sono state incolte, mentre le indigene ne hanno meno risentito, dato il loro carattere di modeste aziende familiari.

Un perfezionamento nei metodi di raccolta dei frutti e di lavorazione dei semi non mancherà di apportare un miglioramento qualitativo nella produzione: si cerca, all'uopo, di diffondere il sistema di convogliare agli stabilimenti centrali di lavorazione i semi disseccati solo parzialmente o addirittura i frutti non spolpati per ottenere che quei centri, indubbiamente meglio attrezzati, possano assicurare all'esportazione un tipo mercantile più uniforme.

17. - Nel M o z a m b i c o la parte maggiore è data alle piantagioni indigene, già nel 1932 estese per un complesso di 3 mila ettari. Altro contributo è offerto dagli arboscelli spontanei che sono piuttosto frequenti nelle foreste della regione. Limitati sono gli invii all'estero: qualche anno, anzi, si è dovuto provvedere ai bisogni locali con importazioni da altri paesi.

18. - Quanto al M a d a g a s c a r, il caffè vi era prodotto un tempo in sì scarsa quota che quasi non bastava per il consumo locale: col 1900, però, si potè cominciare ad alimentarne una discreta esportazione. Più tardi l'esenzione doganale accordata dal 1913 dalla Francia al caffè delle proprie colonie ne ha molto favorita la coltura nel Madagascar, ove nel 1919 si avviarono perfino tentativi di coltivazione in terreni paludosi, e si prevedeva di giungere presto ad una raccolta annua di un migliaio di tonnellate. Nel 1926 le piantagioni si calcolavano estese per 32 mila ettari con un complesso di oltre 20 milioni di piante.

Oggi la produzione caffeicola del Madagascar, pur restando in senso assoluto piuttosto limitata, è sempre la maggiore

fra tutte le congeneri di tutto il dominio coloniale francese. Dalle 1200 tonnellate del 1920 essa è salita a 13600 nel 1932, con un incremento più accentuato nelle piantagioni indigene che costituiscono circa i due terzi della totalità.

È qui da rilevare che i progressi conseguiti nella grande isola sono indubbiamente dovuti in molta parte ai lunghi studii tecnici condotti per la determinazione delle varietà più adatte e per la scelta dei migliori metodi colturali.

La crisi dei prezzi è stata alquanto risentita generalmente; tuttavia, il sistema dei premi è valso a rincuorare gl'indigeni verso un aumento delle piantagioni, mentre gli europei si sono mantenuti sulle linee preesistenti.

Intanto, essendosi constatato che la *Coffea congensis* è più precoce e più resistente alla *Hemileia vastatrix*, si è cominciato a sostituirla alla « arabica » e alla « liberica »; preferenza è anche data alla « robusta » e alla « canephora » per quanto bisognerebbe pure non trascurare l'« arabica » che offre il vantaggio di un più grato aroma.

Una buona tendenza è quella di migliorare la qualità e in pari tempo ridurre il costo della produzione e standardizzarla razionalmente (*).

19. – Quanto alle isole prossimiori, si rileva che molto modesta è tra le coltivazioni di M a i o t t a e dipendenze quella del caffè.

Nell'isola di R i u n i o n e un tempo era abbastanza estesa, tanto che fra il 1830 e il 1840 si svolgeva di là una esportazione di caffè per mille tonnellate annue: in seguito, però, si accentuò un decremento, sovratutto quando le piantagioni furono invase dall'*Hemileia* importata con esemplari singalesi nel 1869.

20. – Di cospicua importanza per la produzione del caffè è nell'Africa Orientale la regione dell'E t i o p i a.

(*) Di particolare entità è la coltivazione nella provincia di Mananyary, ove sono coltivate la *Coffea liberica* e la *C. canephora* con buoni risultati, sovratutto per la resistenza a parassiti. Delle due specie si suole ivi tenere una coltura promiscua in filari alternati, profittando della circostanza che la « canephora » matura nei periodi di riposo della « liberica ».

Già per la parte più specificamente interessante tali zone ricordiamo come la nostra Eritrea abbia sempre avuto un notevole traffico di esportazione di caffè, che di fatto era in gran parte una riesportazione di prodotto originario sia del retroterra abissino sia dell'Arabia.

L'Eritrea, tuttavia, aveva ed ha le sue proprie piantagioni. Ivi il caffè èra stato oggetto, fin da molti anni prima dell'occupazione italiana, di tentativi di coltura. Questa, poi, cercò di affermarsi nel periodo successivo, ma elementi di carattere finanziario più che di ordine tecnico non consentirono il successo. Altri tentativi iniziati nel 1900 (Embatkalla) furono anch'essi contrastati da fattori ambientali e da insufficienze tecniche.

Iniziativa importante fu l'istituzione di un campo sperimentale a Filfil: quivi si provvide a fissare le speciali norme di coltura e, in pari tempo, a formare vivai per la distribuzione gratuita di piantine selezionate. Poichè, però, gl'interessati avviarono le colture senza aver predisposto un piano concreto di valorizzazione, ne derivò una troppa libertà d'azione non adeguata alla impreparazione tecnica e finanziaria dei coloni, molti dei quali, delusi, preferirono abbandonare le concessioni. Fu così che nel 1923 la Colonia Eritrea non contava che poche migliaia di piante di caffè.

Da quell'anno, però, le cose presero un nuovo indirizzo, tanto più che si indussero a esperimenti di coltura gl'indigeni incoraggiati dal governo della colonia con l'estensione dei vivai per una capacità d'un milione di piantine, con l'impianto in Asmara di uno stabilimento per la lavorazione del raccolto e con la lottizzazione di ben sei mila ettari da destinare al caffè nella zona delle pendici orientali. Nel 1930 le piantagioni superavano il centinaio e qualche anno dopo si contavano circa 600 mila arboscelli su di un complesso di 500 ettari di terreno, di cui due terzi in terre coltivate da indigeni (*).

Allo stato delle cose in Eritrea il caffè trova condizioni favorevoli sulle pendici settentrionali e orientali dell'altopiano tra i 1200 e i 1800 metri di altitudine: al disotto di tali limiti potrebbe forse attecchire purchè agevolato dalla irriga-

(*) La produzione eritrea era calcolata in quintali 60 per il 1924-925, quintali 200 nel 1927-928 e quintali 375 nel 1930-931.

zione, mentre al disopra sembra non incontri il minimo necessario di umidità e di temperatura. Sono, ad ogni modo, segnalate molteplici zone come adatte alla coltura, zone che qualcuno calcola in un totale di ben 40 mila ettari.

21. - Passando ora dalla sola Eritrea a considerare il problema per il complesso del territorio d'E t i o p i a, può affermarsi che il caffè abbia ivi condizioni di terreno e di clima più specialmente adatte nelle zone del « quollà » e del « woina-degà »: del resto, già vi è diffuso in molteplici paesi, fra cui con le più importanti piantagioni in quelli dell'Est, oltre i notevoli popolamenti naturali delle provincie di Sud-ovest. E la produzione è senza dubbio destinata ad un sensibile aumento sotto l'influenza, oltre che dei fattori naturali, delle migliori condizioni economiche e sociali e dei più adeguati mezzi di comunicazioni di cui il dominio italiano ogni dì maggiormente accentuerà il benefizio.

Si calcola che il solo territtorio del Caffa potrebbe sostenere un'esportazione di caffè per oltre 20 mila tonnellate, per più di quanto, cioè, ne esportava fino a qualche anno fa tutta l'Etiopia per la via di Gibuti, per quella di Asmara-Massaua e per la via del Sudan, esportazioni che nel 1927-1931 hanno raggiunto la media annua di 175 mila quintali (135 mila via Gibuti, 30 mila via Sudan e 10 mila via Asmara) (*).

22. - A complemento del quadro relativo alla regione etiopica è da precisare che la S o m a l i a f r a n c e s e, non produttrice di caffè, è stata sempre una importante zona di transito per la produzione abissina. Questa, concentrata prima ad Harrar e poi a Dirè-Daua, veniva inoltrata, via Gibuti, al mercato di Aden per esservi assortita variamente e quindi spedita parte in miscela col « moca » sotto tale nome, parte come prodotto dell'Yemen, e parte, infine, col nome d'origine di « caffè Harrar ».

23. - In A s i a importanti zone per la produzione del caffè sono in A r a b i a. Ivi si coltiva soltanto la *Coffea arabica*.

(*) La zona del Tana potrebbe anch'essa estendere le proprie piantagioni sino a ben venti volte le attuali.

Nello Yemen la coltura ne è fatta a preferenza nella regione centrale a clima temperato caldo, fra i 1200 e i 2 mila metri di altitudine, in terrazze di poche centinaia di metri quadrati ciascuna, ove gl'indigeni cercano di trattenere, con mezzi invero primitivi, acque e terreno vegetale.

Il moca dell'Yemen non è che una varietà della « arabica ». Esso è caratteristico per profumo ed aroma. Particolari cure sono seguite per la sua propagazione: i semi sono conservati all'asciutto in cenere e il terreno viene accuratamente scelto, lavorato e concimato. La semina è fatta, fin quanto possibile, in prossimità di pozzi, dato il bisogno di irrigare le piantine che ne derivano.

Le meglio coltivate a caffè sono le zone lungo la strada che va da Hodeida a Saana.

Certo, il moca potrebbe attecchire pure nelle zone montane più interne, ma gli arabi se ne interessano poco, preferendo la dura anche nei terreni che converrebbero al caffè (*).

Il concentramento della produzione è fatto in Aden, in piccola parte a mezzo di carovane e per il più, a mezzo di trasporti via mare, dagli scali di Moca e di Hodeida: Aden provvede, poi, a irradiarlo per le diverse destinazioni.

Si calcola che la produzione del caffè « moca » superi di poco le 7 mila tonnellate all'anno: le quote maggiori sono importate dagli Stati Uniti, dalla Francia e dall'Egitto.

24. - Nelle Indie inglesi la coltivazione caffeifera, sovratutto con la *Coffea arabica*, è limitata alle zone di Mysore, di Madras, di Coorg e a qualche altra località, e la produzione, migliorata con assidue cure di selezione e di ibridazione, trova buon mercato in Aden, da cui riparte sotto il nome di « moca », in miscele o non con caffè « moca » originale (**).

L'esportazione indiana è abbastanza inferiore alla produzione, dato che parte di questa rimane assorbita dal consumo

(*) Le migliori qualità di moca sono: mohtari, sharab, menakha e hifash

(**) Particolarmente convenienti sono apparsi gli ibridi ottenuti tra la « liberica » e la « arabica », benchè non manchi chi ritenga preferibile la introduzione di altri tipi come, ad esempio, la « robusta ».

locale (nel 1930-931 gl'invii all'estero sono stati di circa 15 mila tonnellate).

Limitatissima è la produzione del caffè nella Birmania.

A Ceylan sono state introdotte da Giava piante selezionate di *Coffea robusta*, le cui diverse varietà messe in coltura si sono dimostrate in massima molto adatte alla consociazione con essenze cauccifere e con la palma del cocco.

25. – Molto sensibile è la partecipazione delle Indie orientali olandesi che contribuiscono per circa il 5 per cento alla produzione mondiale, sovratutto col concorso di Giava.

Questa dà una quota maggiore con piantagioni europee, quasi tutte nella sua zona orientale, mentre nelle altre isole dell'arcipelago la produzione è quasi per intero nelle mani degli indigeni.

A Giava fino alla prima metà del secolo decorso gl'indigeni facevano una intensa coltura di *Coffea arabica:* alla loro opera si aggiunse nell'ultimo quarto del secolo XIX quella dei coloni europei. E fu la orientale la zona preferita. Ma la diffusione dell'*Hemileia vastatrix*, apparsa a Giava nel 1876, portò una grave distruzione di cui le conseguenze permangono perchè poche sono, relativamente, le piantagioni di « arabica » a Giava e nelle altre isole indolandesi.

Poichè pareva che la « liberica » fosse meno attaccabile dalla *Hemileia*, se ne curò molto la coltura, ma non tardò anch'essa a subire i danni dell'infestante parassita.

Un tipo sorto per ibridazione tra la « liberica » e la « arabica » si è, invece, conservato meno suscettibile di attacco ed ha avuto pertanto notevole diffusione.

Degno di rilievo è il rifiorire della coltura in Sumatra, dopo che le piantagioni, già abbastanza estese un tempo, erano state verso la fine del decorso secolo quasi distrutte da malattie, contro di cui si è poi dimostrata più resistente la *Coffea robusta* che non la *arabica* e la *liberica* che formavano le precedenti piantagioni (*).

Anche a Giava per la resistenza all'*Hemileia* la « robu-

(*) Nel 1930 Giava aveva a caffè 96 mila ettari e Sumatra 30 mila.

sta » è preferita attualmente alle altre due specie innanzi nominate; vi sono, però, coltivate anche con un certo vantaggio alcune varietà di « canephora » nonchè la « excelsa ».

Nel 1928 l'esportazione del caffè dall'arcipelago indolandese fu di 126 mila tonnellate, di cui 54 mila dalle piantagioni europee e 72 mila da quelle indigene (col predominio della produzione della « robusta » che ha partecipato per 52 mila tonnellate nelle piantagioni europee e per 65 mila in quelle indigene). Si badi che la « robusta » non resta immune dagli attacchi della « Hemileia » ma ne deriva poco danno.

Ecco i dati della produzione per il 1932 in migliaia di tonnellate:

	Giava	Sumatra	Célèbès, Bali e Borneo (*)	Totali
Coffea arabica	0,9	1,9	3,3	6,1
Coffea robusta	50,2	73,8	2,3	126,3
Altre varietà	0,6	0,2	0,1	0,9
Totali	51,7	75,9	5,7	133,3

La coltura è ormai perfezionata perchè fatta sulla base di suggerimenti di tecnici, sovratutto dove si è introdotto il sistema del sovescio e il sistema dell'ombreggiamento. Incoraggiante si è dimostrato il metodo dell'innesto, con i suoi risultati favorevoli per il 90 per cento.

A Sumatra la caffeicoltura è consociata a quella del caucciù; anche a Giava lo è spesso, e anzi se ne è avvantaggiata allorquando la crisi del caucciù ha indotto non pochi piantatori ad abbandonare le coltivazioni cauccifere specifiche, perfino abbattendone le piante.

26. – Nell'isola di Timor, nella zona portoghese, il caffè è per sette ottavi prodotto in terre appartenenti a indigeni. Nel 1931 la produzione è, infatti, venuta per 300 tonnel-

(*) Nell'isola di Bali si coltiva solo la « arabica » e su una superficie che nel 1929 era di poco superiore ai 3 mila ettari e con una esportazione di 1500 tonnellate.

late dalle colture europee e per 2100 da quelle indigene. È una produzione che mantiene il suo mercato per le sue buone caratteristiche qualitative e non subisce oscillazioni: è considerata come un prodotto di lusso.

27. - In Malesia la produzione del caffè ha un posto poco importante, specialmente da che vi si è determinato, dopo il 1910, un decremento della coltura che in quell'anno aveva raggiunto i 2600 ettari: tuttavia, le condizioni sono in seguito un po' migliorate sì che nel 1930 si era presso ai 7 mila ettari.

Utile vi si è trovata la consociazione della « robusta » con le essenze cauccifere: queste, anzi, con la crisi del mercato sono state preferite alla coltura del caffè in parecchi casi, specialmente da parte dei coloni europei.

28. - Nell'Indocina i primi saggi di coltivazione furono avviati, e non da molto, nella regione cocincinese, che, però, nel 1930 ne accoglieva solo per 900 ettari, mentre nell' Annam già la caffeicoltura si era sviluppata su un complesso di 6 mila ettari e nel Tonchino su 3 mila.

Risultati soddisfacenti, sovratutto per la resistenza ai parassiti, sono offerti dalla *Coffea arabica* e più ancora dalla *robusta:* questa si è dimostrata la meglio conveniente anche in Cocincina, pur non potendo escludersi un buon rendimento da parte della *excelsa.*

Anche in Indocina è raccomandata la consociazione con l'Hevea, perchè la coltura del caffè consente di realizzare qualche attività nell'attesa che maturi il tempo di iniziare le incisioni degli alberi caucciferi.

Il rinvilìo dei prezzi non ha mancato di influire anche colà sulla produzione dei caffè: comunque, si è cercato di contrastarne le conseguenze con l'assegnazione di premii sulle esportazioni.

29. - Nelle Filippine, in qualche distretto (come in quello di Amburayan, nell'isola di Luzon), la produzione del caffè si era, già alcuni anni or sono, messa, per importanza, a immediato seguito di quella del riso.

30. - Nell' A u s t r a l i a il Queensland settentrionale aveva un tempo piantagioni in notevole incremento: esse, però, vennero in gran parte abbandonate per poi, verso il 1910, assumere un lieve miglioramento, sovratutto per la bontà del prodotto delle poche piantagioni. La produzione trova consumo sul mercato locale.

31. - Molte delle isole dell' O c e a n i a, per le loro condizioni topografiche e climatiche, sarebbero ben suscettibili di accogliere una discreta caffeicoltura. Attualmente, una parte abbastanza notevole è tenuta dalla Nuova Caledonia e dalle Nuove Ebridi.

Nella N u o v a C a l e d o n i a i primi saggi furono istituiti nel periodo 1855-1870 da coloni venuti dalla Riunione e da Maurizio, ma una vera coltura fu avviata solo nel 1877, dopo che una crisi ebbe sensibilmente colpito la coltivazione della canna saccarifera e l'industria zootecnica, che fino ad allora erano state le attività maggiormente interessanti per i colonizzatori. Si esagerò, anzi, con la coltura del caffè, consacrandole pure terreni non adatti: il che, insieme con la deficienza tecnica dei coltivatori, non consentì da per ogni dove il successo (*).

Si è rilevato che, se la *Coffea arabica* è in quelle piantagioni la meglio affermata, anche la *robusta* ha molto migliorato, forse per il contatto stesso con l'*arabica* per probabili ibridazioni: circostanza questa che, tuttavia, non mancherebbe del suo lato negativo, poichè non è azzardato pensare che per le medesime ibridazioni che avrebbero offerto elementi migliori per la « robusta » potrebbe la « arabica » subire una sorte inversa, volgendo svantaggiosamente verso un tipo medio.

Le esportazioni nel quadriennio 1926-929 avevano raggiunto la media di 800 a 900 tonnellate all'anno.

(continua) prof. ALESSANDRO BRUNO

(*) Prima della guerra mondiale si coltivavano a caffè nella Nuova Caledonia circa 2800 ettari, frazionati in 900 piantagioni.

OSSERVAZIONI
SU DI UNA ESPERIENZA DI FISICA

La ben nota esperienza d'Ingenhouz sulla conducibilità termica relativa di sbarrette metalliche, è stata sempre ed è tuttora preferita per la sua semplicità.

Una serie di sbarrette di eguale spessore, ma di sostanze diverse, sono impiantate orizzontalmente sulla parete laterale di un recipiente contenente acqua bollente. La superficie di ciascuna sbarretta è ricoperta di un sottile strato di cera che fonde, cominciando dall'estremità che penetra nel recipiente in cui si trova l'acqua. Dopo un certo tempo la fusione della cera si arresta a distanze x_1, x_2 . . (dalla sorgente termica) diverse a seconda delle diverse sbarrette, e legate ai coefficienti k_1, k_2 . . . di conducibilità (*) delle sostanze che costituiscono le sbarrette in guisa che, chiamando con a un opportuno parametro funzione di k, il prodotto ax è costante per tutte le sbarrette.

Si dimostra infatti che se t_0 è la temperatura della sorgente e t la temperatura della fusione della cera, si deve avere per ciascuna sbarretta:

$$t = t_0 e^{-a_1 x_1} \qquad t = t_0 e^{-a_2 x_2} \quad \text{ecc.} \qquad (1)$$

Si noti che i parametri a_1, a_2 . . . sono caratteristici della distribuzione della temperatura lungo le sbarrette e dipendono oltrechè dal loro perimetro p e dalla loro sezione s (che si suppongono eguali per tutte le sbarrette), dalla radice quadrata del rapporto tra il coefficiente h di dissipazione del calore attraverso la superficie delle sbarrette e il coefficiente di conducibilità k. La h si è chiamata anche « coefficiente di conduttività esterna » e vale il numero di calorie che nell'unità di tempo passano attraverso l'unità di superficie laterale quando esiste la differenza di un grado tra la temperatura di questa superficie e quella del mezzo circostante

(*) Si noti che il coefficiente k varia alquanto con la temperatura.

In tal guisa si hanno le note relazioni:

$$a_1 = \sqrt{\frac{hp}{k_1 s}} \qquad a_2 = \sqrt{\frac{hp}{k_2 s}} \qquad \text{ecc.} \qquad (2)$$

Dalle (1) e dalle (2) si deduce:

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{x_1^2}{x_2^2}$$

ossia che i coefficienti di conducibilità sono proporzionali ai quadrati delle distanze a cui si arresta la fusione della cera, a condizione che *h* sia la stessa per tutte le sbarrette. Questo si ottiene impiccolendo il diametro delle sbarrette e limitandosi a temperature non elevate poichè in questo caso la convezione termica, che è indipendente dal metallo, predomina sul raggiamento, che varia da un metallo all'altro.

* * *

Varie obbiezioni si possono fare alle misure eseguite con questo metodo. Per es. si può dire che le proprietà termiche della cera fusa non sono quelle della cera solida, e in particolare che il parametro a può differire, là dove la cera è fusa, per più del 10°/₀ da quello a′ della cera solida. Si dimostra invece che il rapporto $a' : a$ è indipendente dalla natura del metallo; laonde le equazioni di propagazione termica si complicano alquanto ma conservano sempre una soluzione ax che è egualmente costante per tutti i metalli.

Anche quando si mette in dubbio che tutte le estremità calde delle sbarrette abbiano precisamente la stessa temperatura (dal momento che dissipando le altre sbarrette il calore preso all'acqua bollente esistono moti di convezione nell'acqua e quindi si ha un salto di temperatura, variabile con la sbarretta, tra la massa di acqua e l'estremità di ciascuna sbarretta), può essere dimostrato teoricamente che ax resta costante, a condizione che le sbarrette penetrino per una sufficiente lunghezza nel bagno caldo.

Un'altra difficoltà di maggiore importanza deriva dal fatto che lo strato di cera, essendo attraversato dal flusso di calore che passa lateralmente al mezzo circostante e presentando per conto suo una

resistenza termica, non è a temperatura uniforme in tutto il suo spessore: laonde la fusione della cera ha luogo in condizioni malamente definite. È preferibile per questo, invece di rivestire di cera tutta la superficie della sbarretta, di praticare, come hanno consigliato vari AA., una scanalatura di sufficiente profondità (*) lungo una generatrice delle singole sbarrette e di colarvi al fondo il sottile strato di cera. Così la cera ha sicuramente la temperatura della sbarretta e non partecipa alla convezione termica.

In queste condizioni però difficilmente si vede la fusione della cera e occorre sostituirla con una sostanza scelta tra quelle che subiscono una *trasformazione reversibile* ad una temperatura ben determinata: ad es. un cambiamento di colore. Si consigliava per questo l'ioduro di mercurio. Poi si è proposto il picrato di tallio che a 46°C passa dal rosso al giallo e che non attacca i metalli su cui si sperimenta.

Resta però sempre la grande difficoltà che la presenza della sorgente di calore così vicina alle sbarrette modifica notevolmente la propagazione del calore nelle medesime sbarrette. Le formule (1) e (2) riportate innanzi non sono in questo caso valide, e non si sa che cosa sostituire ad esse, senza trasformare radicalmente l'apparecchio (**).

Il Prof. P. Vernotte nella seduta della *Societè de Physique française* del 19 nov. u. s. propose di sopprimere il bagno di acqua bollente e avvolgere sulla parte centrale di ciascuna sbarretta un filo a riscaldamento elettrico. Così si osservano due punti di trasformazione su ciascuna delle due parti di ciascuna sbarretta, e si può calcolare facilmente il parametro a delle formule (2) precedenti. Regolando opportunamente il riscaldamento si possono separare i punti di trasformazione e controllare le misure eseguite con questo metodo.

Quelli che volessero iniziare esperienze per questa via, potrebbero mettere a cimento la proposta del Vernotte e aggiungervi il contributo sperimentale che non ancora vi è stato arrecato.

L. d'A.

(*) Ad es. se il diametro della sbarretta è di 4 mm. la scanalatura può avere larghezza 0,5 mm. e profondità 0,7 mm.

(**) Alcune delle modifiche proposte successivamente a questo scopo si possono riscontrare nei buoni testi di Fisica.

SPIGOLATURE

Alla stazione sperimentale di Phu-ho, nel Tonchino, è stata da alcuni anni affidata tutta una serie sistematica di studii intorno alla coltura e alla lavorazione delle diverse varietà di tè.

Il mate è coltivato in Argentina su 45 mila ettari, con 43 milioni di piante, che dànno un rendimento di foglie per 51 mila tonnellate allo stato secco. Poichè, però, il consumo si calcola che sia in 90 a 100 mila tonnellate, occorre integrarne l'approvvigionamento con importazioni: queste sono fatte dal Paraguay e dal Brasile meridionale.

Fu in America nel 1884 che per la prima volta si riconobbe nel "guayule„ (Parthenium argentatum) *un valore industriale. Tale pianta è attualmente molto diffusa nell'Arizona e nella California; e se ne è estesa la coltivazione anche nella Russia meridionale, e particolarmente ad est e ad ovest del Caspio, con un notevole rendimento in caucciù.*

La canna saccarifera è coltivata nelle Filippine per una estensione che in complesso si calcola di circa 260 mila ettari.

Il Giappone ha il quasi-monopolio nella produzione del piretro, concorrendo alla mondiale per circa il 70 per cento. La parte maggiore è data dalle piantagioni dell'isola di Hokkaido.

Nel Brasile sono quotate come piante insetticide, per il loro contenuto in rotenone, diverse specie di Lonchocarpus, *e cioè;* Lonchocarpus urucu, L. floribundus *e* L. nicou. *Di tali specie la prima è più propria dello stato di Para e le altre due lo sono più dell'Amazzonia.*

Il L. nicou *contiene fino al 7-11 per cento di rotenone, mentre le " Derris „ non ne hanno più del 6 per cento.*

La produzione bananiera dell'Honduras britannico ha avuto un incremento rapidissimo nel giro di pochi anni, in guisa da poter portare l'esportazione da soli 87 mila regimi quale era stata nel 1931, a circa 700 mila nel 1936.

Della cosiddetta " noce del Brasile „ esistono, secondo il Sampaio, tre varietà: la bianca, abbastanza piccola, che matura per la prima; la rossa, che è più grande e più suscettibile di conservazione; la violetta, che è più propria del bacino del Rio Jamari.

La produzione mondiale del caucciù è stata calcolata in 942 mila tonnellate per il 1935 e in 1030 mila per il 1936.

Ancora molto vi è da conoscere intorno alla flora e alla fauna della regione dell'Amazzonia. È perciò molto giustificata l'insistenza con la quale da diversi anni se ne sollecita lo studio, chiedendosi anche la creazione di un apposito istituto di ricerche scientifiche. Di pratico interesse è anche la proposta per la istituzione di speciali riserve faunistiche e floristiche.

Nella Transcaucasia si è avviata la coltura del ramiè, e nel 1934 la si era di già estesa a 1500 ettari complessivamente.

Per essa è stata anche creata una stazione sperimentale a Nosiri, la quale attende allo svolgimento di tutta una serie di indagini scientifico-tecniche, tra le quali particolarmente interessanti sono quelle sulla selezione delle migliori varietà della importante pianta tessile.

Br.

NOTIZIE E VARIETÀ SCIENTIFICHE

Biologia

Caso di commensalismo aberrante fra Aiptasia e Cardium.

Recentemente Zirpolo ha descritto un interessante caso di commensalismo aberrante osservato fra un *Cardium tuberculatum* ed un *Aiptasia lacerata.*

L'Aiptasia è un celenterato molto comune nelle acque del Golfo di Napoli che vive aderente alle alghe o agli scogli. Il Cardium è un mollusco bivalve che vive sulle spiagge dello stesso Golfo. Zirpolo ha rinvenuto un Cardium che portava sul bordo del mantello un Aiptasia fortemente aderente.

Poteva l'Aiptasia aderire sulla superficie esterna delle valve del Cardium, però ha preferito situarsi sul bordo di una di esse, e propriamente in vicinanza del mantello per poter usufruire meglio degli avanzi che sono emessi dal Cardium attraverso il sifone.

Inoltre Zirpolo fa notare che i Cardium data la vita sedentaria hanno molto sviluppato il sistema ciliare nella cavità palleale onde sono facilitate le funzioni della respirazione e della nutrizione. Difatti le correnti di acqua generate dal movimento ciliare portano sostanze alimentari verso la bocca ed i prodotti di escrezione ed i residui della digestione vengono all'esterno, onde l'Aiptasia può usufruire del materiale che più le conviene per il suo nutrimento.

G. Biondi

Chimica e Merceologia

Il piombo duro.

Una nuova tecnica sta prendendo notevole sviluppo nelle installazioni di tubazioni per acidi e nella costruzione di apparecchi in piombo. Essa è basata sull'impiego di *piombo duro*, una nuova lega di piombo e di antimonio, trattata con processo speciale che impartisce la rigidità e la resistenza dell'acciaio e permette anche la costruzione di tutti gli apparecchi (bacinelle, serpentini, autoclavi, montaliquidi, ecc.) senza aggiunta di sostegni esterni in legno o altro. (A. Z. la Chim., e l'Ind., 3, 1938).

La chimica dei composti del deuterio.

Nella riunione della Deutsche Bunsen Gesellschaft, tenuta il 28-29 settembre u. s. all'Istituto di Chimica Fisica della Università di Lipsia, vennero presentate molte relazioni sulla chimica dei composti del deuterio. P. Harteck ha riferito sui *Metodi di determinazione dell'idrogeno pesante;* H. Erlenmeyer sulla *Preparazione di composti contenenti idrogeno pesante;* Klaus Clusius sulle *Proprietà termiche del D_2 e dei suoi composti;* E. Lange sulle *Proprietà termiche e sul potere solvente dell'acqua pesante;* G. Schwarzenbach sulla *Costante di dissociazione dell'acqua pesante e degli elettroliti sciolti in essi;* J. A. V. Butler sulla *Separazione elettrolitica dell'idrogeno e del deuterio;* O. Reitz sulla *Velocità di reazione dell'acqua pesante;* H. Geib sulle *Reazioni chimiche dell'atomo di idrogeno pesante* e K. F. Bonhoeffer sulle *Ricerche chimico fisiologiche con composti di deuterio.* (A. B., la Chim., e l'Ind., 3 1938).

L'azoto pesante.

Al Congresso « American Chemical Society » tenuto a Rochester (New York) dal 6 al 10 settembre 1937, il prof. Harold C. Urey della Università Columbia, che ha ottenuto nel 1934 il premio Nobel per le sue ricerche sull'acqua pesante, ha riferito sui lavori che lo hanno portato all'isolamento dell'azoto pesante. Questo differisce dall'azoto ordinario per il suo peso atomico che è 15, mentre quello dell'azoto ordinario è 14. L'esistenza di questo isotopo era nota da alcuni anni, ma fino ad oggi non era stato possibile isolarlo. Il prof. Urey ed i suoi collaboratori hanno messo a punto, dopo due anni di lavoro, un ingegnoso processo di separazione mediante il quale possono produrre 0,15 l. di azoto pesante al giorno.

L'azoto pesante viene ottenuto nei laboratori della Università Columbia sotto forma di un composto liquido dell'ammonio nel quale l'azoto normale è sostituito dall'isotopo pesante. Sono stati preparati circa 20 g. di questo composto contenente 2,5°/₀ di isotopo pesante e 400 g. a concentrazione inferiore.

È facile intravedere l'importanza di questa nuova scoperta nel campo fisico e chimico, ma sopratutto nel campo biologico e fisiologico per la diffusione che i composti azotati hanno in tutti gli organismi. (A. B. la Chim., e l'Ind., 3, 1938).

Il lievito e i suoi impieghi.

In una serie di pubblicazioni apparse nella *Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel* (70, 366, 1935 e 72, 311, 1936), in *Der Hefenhaedler,* n. 20 del 15 ottobre 1936, e in qualche altra il dott. Engelbert Rosenbaum, di Bakum (Oldenburg), si occupa con particolare competenza del lievito.

Rievocando la storia della fabbricazione del lievito e del suo impiego nella panificazione, egli ci fa assistere agli incessanti progressi di questa industra, dai primi incerti ed empirici tentativi ai risultati odierni. Quindi passa in rassegna i caratteri fisici, organolettici, chimici e biologici del lievito e i criteri che guidano specialmente il fabbricante nel giudizio sulla bontà e sulla conservabilità del prodotto, descrivendo minutamente i metodi analitici usati per la determinazione dei singoli componenti.

Tratta poi della fabbricazione industriale del lievito nelle varie sue fasi, dalla scelta delle materie prime alla chiarificazione dei mosti, dalla condotta della fermentazione alle operazioni di separazione, di pressatura, di formazione dei pani, di confezionamento di conservazione, ecc.

Infine espone il comportamento del lievito con farina migliorata e imbiancata.

Queste pubblicazioni costituiscono un lavoro assai interessate, giacchè, se pure molte delle cose dette fanno parte del bagaglio di cognizioni che deve possedere un buon fabbricante di lievito, esse riportano anche numerose osservazioni ed esperienze personali che rivelano nell'A. una vera competenza ed uno spiccato spirito di ricerca.

Ai non specializzati questo lavoro dà un'idea chiara di ciò che è l'industria del lievito. (R. P. la Chim., e l'Ind., 3, 1938).

Il niobio.

Alle notizie date aggiungiamo le seguenti.

Il niobio, che presenta caratteristiche simili a quelle del tantalio, è stato scoperto nel 1801 dall'inglese C. Hatchett che lo chiamò colombio. Allo stato metallico fu ottenuto nel 1864 da Blomstrand per riduzione a caldo del cloruro di niobio con idrogeno. Moissan nel 1901 lo potè preparare riscaldando una miscela di polvere di columbite e di carbone di zucchero in forno elettrico.

Il suo peso atomico fu determinato nel 1904 da Balke. Nel 1907 Werner von Bolton della Siemens e Halskie potè preparare il metallo allo stato puro con un metodo alluminotermico seguito da ripetute fusioni nel vuoto.

Il niobio è più duttile del tantalio e può essere lavorato in fili e lamine sottili. Esso ha la caratteristica di poter assorbire a temperature superiori a 300° facilmente i gas. Il suo punto di fusione è 2500°.

Dal punto di vista industriale il niobio presenta interesse per la sua resistenza alla corrosione. Esso non è alterabile all'aria ed in atmosfera dei seguenti gas: N_2, O_2, vapor d'acqua, H_2, CO, CO_2, Cl_2, I_2, Br_2, SO_2, H_2S. A temperature superiori a 400° forma all'aria il pentossido Nb_2O_5 e ad alta temperatura reagisce con l'idrogeno formando idruri; CO e CO_2 reagiscono a 1200° formando il carburo di niobio che è caratterizzato da una grande durezza. Esso è insolubile in tutti gli acidi e fonde a 4000°. Il niobio si scioglie facilmente negli alcali fusi ($NaOH$, Na_2O_2, Na_2CO_3, e $NaHCO_3$) dando reazioni violente talvolta con fenomeno luminoso.

K. H. Kreuchen ha effettuato una serie di ricerche per determinare la resistenza del niobio rispetto agli acidi ed agli alcali. Egli ha trovato che la resistenza del niobio è simile a quella del tantalio; in acido solforico e cloridrico si scioglie però più facilmente del tantalio. Ad eccezione di HF, H_2SO_4 conc., HCl conc. ed alcali forti, il niobio è chimicamente inattaccabile; esso non reagisce con l'acqua regia e con la miscela cromica neppure a caldo. Viene attaccato a caldo dall'acido ossalico ed assorbe avidamente l'idrogeno allo stato nascente formando un idruro molto duro.

Al niobio metallico, oggi prodotto in lastre, fili ecc., sono aperte numerose possibilità di impiego sopratutto nell'industria elettrochimica. Anche nell'industria chimica esso può costituire, per le sue proprietà meccaniche e per la sua resistenza alla corrosione, un ottimo materiale. (A. B. la Chim., e l'Ind., 3, 1938).

Azione dell'acido cloridrico sull'insulina.

Nel 1923 H. Dudley aveva osservato che trattando con acido cloridrico una soluzione acquosa di insulina si ha formazione di un precipitato; successivamente R. Netter e S. Roche trovarono

che la attività fisiologica iniziale si ritrova inalterata nel precipitato ottenuto se si opera a bassa temperatura (+ 5°) ed in soluzione concentrata. Questi Autori hanno ripreso ora le loro esperienze, operando con insulina cristallizzata ed hanno trovato che il prodotto precipitato si distingue dalla insulina cristallizzata di partenza per le proprietà presentate dalle sue soluzioni acquose acide. Le soluzioni acquose di insulina danno infatti per riscaldamento in mezzo acido un precipitato, il *heat precipitate*, che non si deve confondere con quello ottenuto per azione degli acidi a freddo. La formazione del *heat precipitate* è favorita dalla presenza dei sali alcalini. Operando con una soluzione di siero fisiologico acida (*NaCl* 7°/₀₀, *pH* = 2) contenente 5 mg di insulina cristallizzata per cc, il precipitato si forma dopo 10 minuti di riscaldamento a 80°. In condizioni identiche non si ha invece formazione di precipitato con le soluzioni del prodotto ottenuto per azione di acido cloridrico normale freddo sulla insulina. Si realizza così dalla insulina cristallizzata la formazione di una sostanza avente inalterate le proprietà fisiologiche dell'insulina, ma che per riscaldamento in soluzione debolmente acida non è più capace di precipitare. La ragione di questo fenomeno curioso è a tutt'oggi oscura. (A. B. la Chim., e l'Ind., 3, 1938).

Determinazione dell'acido ascorbico.

L. Espil ha indicato recentemente che il potere riduttore dell'acido ascorbico poteva essere titolato con diclorofenol-indofenalo eliminando però prima la cisteina per trattamento con bromoacetato di sodio. Successivamente egli ha mostrato che la formaldeide dà lo stesso risultato e che la aggiunta di cianuro di potassio permette di eliminare il potere riduttore dovuto ai metalli pesanti e specialmente agli ioni ferrosi. Il metodo non si è rivelato ad un esame successivo sufficiente a dimostrare in modo sicuro la presenza dell' acido ascorbico, perchè esso permette solo di affermare la presenza di sostanze riducenti sul dicloroche fenolo non siano nè sostanze contenenti gruppi *SH*, nè ioni metallici, ed è perciò che egli ha studiato ora un metodo di precipitazione. L'acido ascorbico sia nella forma ossidata che nella forma ridotta può essere precipitato quantitativamente anche in soluzioni molto diluite (N 10.000) in soluzione cloridrica 2 N

con la 2,4-dinitrofenilidrazina in eccesso; in queste condizioni di concentrazione la reazione avviene in alcune ore a 95°. Il precipitato che si ottiene è costituito da un osazone, nel quale una molecola di acido ascorbico è combinata con due molecole di dinitroderivato. Esso fonde a 250° con decomposizione, è solubile a freddo negli alcooli metilico, etilico, benzilico, nel mefilale, nel dioxano, cloroformio, toluolo, mononitrobenzolo, percloroetilene, acetato di metile, glicerina, acetone; è poco solubile a caldo negli alcooli amilico ed eptilico e nel tricloroetilene ed insolubile a freddo nel tetracloruro di carbonio, dicloroetilene ed etere di petrolio. Si scioglie con colorazione bruna in una soluzione normale di carbonato di sodio dalla quale può essere precipitato con acido cloridrico; è insolubile in una soluzione di bicarbonato di sodio satura di anidride carbonica mentre l'idrazone dell'acido piruvico si scioglie in esso molto facilmente. Ciò permette di separare l'osazone dell'acido ascorbico dagli altri osazoni ed idrazoni conosciuti. (A. B. la Chim., e l'Ind., 3, 1938).

Identificazione delle varie qualità di raion.

Mentre è facile la identificazione dell'acetato di cellulosa, è difficile la identificazione delle altre qualità di raion. Basandosi però sulle diverse affinità presentate dalla viscosa, dal raion cuproammoniacale, dal cotone mercerizzato, dal cotone, ecc., sono state proposte varie miscele di coloranti che si fissano con velocità diversa sulle varie fibre e ne permettono perciò la identificazione. Oltre al reattivo di Savereux (miscela di Bleu xilolo doppio conc. di eosina, scarlatto, diretto solido 4BS, arancio acetato solido R), è da notare un nuovo prodotto inglese il « Neocarminio », che permette di identificare oltre alle varie qualità di raion, anche il cotone ed il lino.

L'importanza di questi reattivi è aumentata col crescente impiego delle fibre corte che nei filati e nei tessuti vengono mescolate con cotone, lana ecc. Per riconoscere in questo caso i vari componenti è sufficiente immergere le fibre per 3-5 minuti nel neocarminio e poi lavarle a fondo. Si hanno così colorazioni diverse a seconda dei vari prodotti presenti.

Con questo reattivo si possono caratterizzare anche miscele di raion e di lana, distinguere la lana clorurata da quella non cloru-

rata e caratterizzare inoltre la ossicellulosa formatasi durante l'imbianchimento. (A. B. la Chim., e l'Ind., 3, 1938).

Proprietà della gomma lacca.

I progressi realizzati nel campo delle resine sintetiche hanno stimolato le ricerche scientifiche sulle proprietà della gomma-lacca e sulla possibilità di influire su esse con processi fisici e chimici. In una relazione pubblicata dall'Ufficio di ricerca sulla gommalacca di Londra sono stati riassunti i lavori recenti sulla modificazione della gommalacca per azione degli acidi grassi che hanno permesso di ottenere numerosi prodotti con proporzioni variabili di gommalacca e di vari acidi grassi. Questi prodotti possono essere usati come cementanti ed anche come emulsionanti in mezzo acquoso. Essi possono essere eterificati in modo da ottenere un determinato indice di acidità. Gli eteri ottenuti possono essere usati come veicoli per colori e vernici e specialmente per le vernici nitrocellulosiche. (A. B. la Chim., e l'Ind., 3, 1938).

Sull'impiego del canapa-fiocco misto col cotone.

In una relazione, pubblicata a cura della R. Stazione Sperimentale per l'industria della carta e delle fibre tessili vegetali, il prof. Camillo Levi, presidente della Commissione Canapa-fiocco, espone le ricerche compiute per accertare con dati di fatto i risultati tecnici raggiunti nella disintegrazione e nella possibilità di impiego dei tipi di canapafiocco esistenti in miscela col cotone e lavorando sul comune macchinario per cotone.

Lo studio si è svolto su 27 campioni, presentati nell'ottobre-novembre 1937 dalle diverse Ditte produttrici, comprendendo, oltre all'analisi diretta delle materie prime, prove di filatura e tessitura con miscele contenenti il 12,5-25-50°/₀ di canapa-fiocco e accertando quindi le caratteristiche dei filati e dei tessuti prodotti in confronto con quelli analoghi di tutto cotone.

I risultati e le osservazioni fatti sono riassunti nelle numerose tabelle allegate alla relazione e confermano anzitutto la possibilità di una regolare preparazione di filati di titolo 16 destinati ad articoli lavabili a grande consumo anche con percentuale di 50°/₀ di canapafiocco.

I maggiori inconvenienti in filatura e tessitura si sono avuti

per quei campioni che contengono fascetti fibrosi grossolani, compatti e relativamente lunghi per cui è da raccomandarsi ai disintegratori la produzione di canapafiocco a disintegrazione più spinta e con grado di finezza più elevato. Poichè si ritiene che in molti casi quei fascetti non sieno dovuti a insufficienza del trattamento chimico disgregante, ma alle fasi finali di preparazione (lavaggio, essiccamento) che hanno permesso il riappicicarsi di fibre già isolate, in conseguenza della ricoagulazione di parte delle sostanze pectiche non interamente eliminate, occorre che i disintegratori rivolgano la loro attenzione particolarmente a tali fasi della lavorazione.

Si conferma il fatto generale, già noto per molte fibre corticali, che la resistenza specifica della fibra ha una percentuale di utilizzazione, in filato, molto minore che per il cotone in relazione alle caratteristiche fisiche-superficiali delle fibre, che influendo sui fenomeni d'attrito agiscono in misura preponderante sulla resistenza del filato. Mentre infatti il canapafiocco ha una resistenza circa doppia di quella del cotone, i filati misti segnano in generate dati di resistenza inferiori a quelli dei filati di puro cotone. L'aumento di resistenza ad umido è invece, nella maggior parte dei casi superiore a quello che si verifica per il corrispondente filato di cotone. Questa dell'elevata resistenza ad umido è una pregevole caratteristica del canapafiocco, in vista della sua utilizzazione per biancheria destinata ad essere frequentemente sottoposta a lavaggi domestici, non sempre razionali.

L'interessante e chiara relazione termina annunciando che le conclusioni già confortanti traggono sin d'ora motivo di ulteriore ottimismo da esperienze in corso su campioni di canapafiocco, migliorati rispetto a quelli esaminati in base appunto alle osservazioni fatte, le quali esperienze aprono nuove possibilità all'impiego dei canapafiocco sia come percentuale nelle mischie, sia come finezza di titolo. (F. D. E. la Chim., e l'Ind., 3, 1938).

Geografia Commerciale

L'attività pescherеccia giapponese.

I paraggi dell'Arcipelago nipponico sono di una ricchezza pescherеccia assolutamente straordinaria, di molto superiore alla stessa ricchezza del banco di Terranova.

L'abbondanza ittica è colà favorita dalle enormi quantità di plancton e di alghe e dal regime delle correnti, delle quali le principali sono una fredda, l'Oyascio, che, dopo lambite le coste di Sachalin e di Yeso, raggiunge i due lati di Hondo, e due calde, di cui il Kuroscivo a oriente e il Tohushima all'ovest, entrambe con alto tenore salino.

Orbene, le acque della corrente fredda sono particolarmente frequentate da aringhe, salmoni, balene, foche, ecc., mentre quelle delle correnti calde lo sono specialmente da sardine, tonni ed altri tipi di pesci.

Ve n'è, insomma, per molte varietà e per tutti i tempi e le vicende climateriche dell'anno, senza dire, poi, delle molte alghe commestibili o altrimenti utili, nonchè di molti molluschi mangerecci, delle ostriche perlifere, delle oloturie, ecc.

Si tenga presente che della fauna ittica le sole aringhe furono dai giapponesi pescate nel 1931 per un quantitativo di oltre 400 mila tonnellate e che delle alghe la sola *Laminaria japonica* fu raccolta per oltre 20 mila tonnellate.

Un calcolo fatto relativamente alla popolazione nipponica porta ad un consumo medio di 52 chilogrammi per abitante all'anno in prodotti commestibili della pesca.

L'importanza che per il popolo nipponico ha tanta ricchezza faunistica e floristica delle acque dei suoi mari è oggi divenuta ancora maggiore perchè le terre giapponesi sono insufficienti ormai ad offrire agli abitanti una congrua produzione agricola. È perfino insufficiente la stessa produzione del riso, che, peraltro, conta molto sull'arricchimento del terreno fatto a base di concimi preparati appunto con prodotti del mare; a tal fine sono, infatti, devolute ben 270 mila tonnellate di prodotti pescherecci, sovratutto aringhe e sardine.

Ciò rende davvero provvidenziali le risorse che i mari giapponesi possono offrire in prodotti alimentari e industriali, fornendo anche materia per una forte esportazione, sia verso l'Europa sia verso l'America, con un sensibilissimo vantaggio della bilancia commerciale nipponica.

Alla corrispondente attività peschereccia va, come ben si comprende, assegnato un grandioso complesso di materiali varii e un esercito di lavoratori: son diverse diecine migliaia di battelli di

tutte le specie e oltre un milione tra marinai e pescatori che operano direttamente per la pesca e circa altri 5 milioni di persone che lavorano per essa nella costruzione e nel rifacimento dei battelli, nella fabbricazione degli articoli pescherecci e nella preparazione dei prodotti.

E il lavoro della pesca è largamente organizzato nell'esercizio, sia lungo le coste, sia in alto mare, con battelli a motore, navigli di più vasta mole e bastimenti rapidi e forniti di impianti frigoriferi e di mezzi per la preparazione sullo stesso bordo di prodotto conservati.

L'attività della pesca è chiamata a soddisfare ai bisogni alimentari della crescente popolazione, a cui, peraltro, si cerca di provvedere anche con le risorse agricole della Manciuria e della Cina settentrionale e con la pesca nelle acque della Russia siberiana, ove appunto il Giappone ha col trattato con la Russia del 1905, perfezionato poi nei dettagli di luogo e di sistemi nel 1907, acquisita la concessione di esercire la pesca. Il trattato decadde col 1919, ma ne fu poi formulato un altro provvisorio nel 1923, seguito da altro definitivo nel 1928, che, però, i russi hanno cercato man mano di sabotare: i giapponesi, tuttavia, resistono, sospinti dalla ineluttabile necessità di contare sulle risorse pescherecce e di sviluppare la loro attività ormai anche lontano dalle coste del proprio paese, intensificando la pesca d'altomare e sulle coste della Siberia Orientale.

L'importanza dell'attività peschereccia per il Giappone risulta bene evidente dai dati statistici: che seguono (cifre del 1931) sono ormai già superati:

pescatori	1.110.506
operai addetti alla lavorazione dei prodotti della pesca	2.477.113
battelli per la pesca senza motore	318.443
» » a motore	42.062
» » a vapore	185
prodotti ittici	
nelle acque giapponesi tonnellate . . .	1.833.826
nelle acque siberiane » . . .	60.000
balene pescate numero	1.004
raccolta di piante marine tonnellate . .	425.596
olii di pesce » . .	45.236
guano di pesce » . .	279 085

A. B.

RECENSIONI

Biologia

TORELLI Beatrice - *Istologia e senescenza in Cerianthus* - Pubbl. Stazione Zoologica - Vol. XVII, Fasc. 1. Napoli, 1938.

Nel 1932 B. Torelli stabiliva con accurata ricerca la n. sp. Cerianthus viridis TORELLI, i cui individui erano stati fino allora impropriamente considerati come C. membranaceus SPALL. Ma se i caratteri di una buona specie si rivelarono in quell' indagine, in questa odierna, fatta con l'intento di notare le modificazioni istologiche prodotte dall'età in Cerianthus, l'A. ha potuto riconfermare, aggiungendo nuovi caratteri istologici discriminativi, la opportunità della separazione.

L'A. tratta prima l'istologia del genere C., completando il testo con belle illustrazioni dimostrative, poi dei fenomeni di senescenza osservati in vari esemplari di C. viridis di età diversa, almeno uno dei quali sicuramente vissuto in acquario per 43 anni.

L'ectoderma di C. viridis presenta un carattere che si potrebbe definire utile ai fini della ricerca istologica. cioè lo spessore molto maggiore di questo strato rispetto a quello di C. membranaceus, per cui facilmente se ne possono distinguere e riconoscere i vari costituenti.

Altri caratteri notevoli si riscontrano nell'ectoderma: segnatamente quello che le cellule ghiandolari sono rare nello stomodaeum e mancano nei tentacoli di C. viridis, mentre in C. membranaceus si trovano frequenti ovunque. Vi è poi una diversa localizzazione delle nematocisti e delle mastigofore, le quali ultime si trovano in C. viridis più numerose verso l' estremo aborale che nella regione media dove prevalgono le nematocisti atriche; questa condizione si inverte quasi in C. membranaceus poichè le mastigofore presenti anzichè aumentare di numero, diminuiscono nel polo aborale dove sono sostituiti da nematocisti.

Passata poi in sobria rassegna quanto già noto sulla struttura del sistema nervoso ectodermico, l'A. rileva come scarsa sia la letteratura in proposito, specie per i Ceriantarii, osservando peraltro che non è possibile applicare a questo gruppo le conclusioni ottenute per gli Attinarii i quali presentano una condizione già più complicata: infatti lo studio condotto su C. viridis e il confronto con C. membranaceus fanno escludere l' esistenza di cellule nervose e ritenere che i Ceriantarii posseggano un sistema nervoso semplicissimo costituito da cellule sensoriali direttamente connesse alle fibre muscolari.

Nello strato intermedio, la mesoglea, l'A. non è riuscita a mettere in evidenza alcuna struttura nè presenza di cellule, per la qual cosa Ella concorda con l'opinione che debba trattarsi di uno strato anisto.

Nell'entoderma poi, segnala il fatto che, mentre in C. membranaceus le non frequenti cellule ghiandolari sono di solito a secrezione mucosa,

in C. viridis sono più abbondanti e in genere di carattere albuminoso; anche la secrezione, massima nel periodo della maturità sessuale, è quantitativamente diversa, di più in C. viridis.

Nota altre nuove diversità dell'istologia e nella morfologia dei setti non ancora segnalate e stabilisce che in C. viridis, nella quale specie è stata condotto lo studio della senescenza, sono necessari circa 20 anni perchè l'animale raggiunga le dimensioni massime, ma non il completo sviluppo perchè i setti, da principio, corti dopo questo periodo cominciano ad allungarsi divenendo solo dopo molto tempo completamente fertili. Conclude poi che nell'accrescimento non vi è aumento della grandezza delle singole cellule bensì aumento numerico di esse. Nell'indagine istologica nota la riduzione dell'1/4-1/5 nella grandezza dei nuclei delle fibro-cellule muscolari, come pure riduzione dei nuclei delle cellule endodermatiche e infine probabilmente una diversa distribuzione della cromatina nucleare negli individui più vecchi.

Altre modificazioni riflettono la distribuzione dei cnidoblasti: ad esempio, negli individui giovani prevalgono le spirocisti nell'ectoderma dei tentacoli, mentre, con l'avanzare dell'età compaiono le mastigofore che soppiantano nei vecchi le spirocisti.

U. Moncharmont

Astronomia

G. Horn - D'Arturo - a) *Primo esperimento con lo specchio a tasselli.*
» - » - b) *Immagini stellari extrassiali generate ecc.;*
» - » - *La deformazione delle immagini stellari, detta "Coma" scomposta nei suoi elementi.* (Pubbl. Osserv. della R. Univ. di Bologna, Vol. III n. 3, 5, 6).

L'A. già dal 1932, meditando sulle difficoltà di costruire specchi di grandi dimensioni, aveva concepito la possibilità di sostituire al blocco monojalico un insieme di tasselli speculari, formanti, dopo opportuno aggiustamento, la voluta superficie riflettente; egli enumera i vari pregi del sistema riflettente così costituito, descrive la confezione e l'aggiustamento dei tasselli e dà conto delle esperienze eseguite con uno specchio concavo formato di 10 pezzi. La superficie riflettente, pur guardando immobilmente lo zenit, ha generato immagini puntiformi delle stelle, perchè la lastra fu fatta muovere nel piano focale con la velocità voluta per seguire la rotazione diurna: una copia su carta fotografica mostra l'esito dell'esperimento.

Nella Nota (b) l'A. mostra che la forma e la dimensione delle immagini ottenute teoricamente dallo specchio a tasselli sono praticamente identiche a quelle generate da un paraboloide rotondo, quando il suo parametro sia uguale al raggio di curvatura dei tasselli sferici: egli ha determinato analiticamente la forma che assume un'immagine stellare, comunque distante dal centro della lastra, quando la si fotografi con un anello speculare infinitamente sottile e centrato sull'asse dello specchio.

Nella nota (c) l'A. espone i risultati delle sue indagini, ma ottenuti per via sperimentale, e contrapponendo le curve calcolate alle fotografate, mostra la precisa corrispondenza del calcolo con l'esperimento. Ne consegue che l'immagine stellare generata da uno specchio parabolico è composta dall'insieme di infinite curve, rappresentate rigorosamente da una stessa equazione. Segue la descrizione del riflettore fotografico adoperato ed installato nella Stazione Astronomica di Lojano, della riduzione dell'area speculare per mezzo di tre anelli circolari e con altri opportuni schermi e delle fotografie ottenute con gli anelli e gli schermi.

E. Guerrieri

G. Cecchini - L. Gratton - *Studio spettrografico preliminare della Nova 605-1936 Lacertae.*

Si descrivono le variazioni spettrali subite dalla *Nova Lacertae 1936*, mostrate dagli spettrogrammi dell'Osservatorio di Merate: intorno al massimo sono state misurate le velocità radiali delle righe di assorbimento dell'H e del Ca e delle righe stazionarie del Ca II; queste ultime sembrano dovute al gas interstellare. La temperatura di colore della Nova attorno al massimo risulta di circa 6500°; i profili delle bande dell'H si accordano con quelli teorici di *Gerasimovic:* la temperatura fotoelettrica della Nova risulta compresa tra 18000° e 19000°; la differenza tra questa temperatura e quella di colore, spiegata con l'assorbimento selettivo della luce nello spazio, conduce ad assegnare alla Nova la distanza di circa 1000 *parsecs* e la grandezza assoluta di circa (— 8) al massimo splendore.

E. Guerrieri

Nuove Pubblicazioni

Dott. Ing. Carlo Rossi - *Dizionario tecnico tedesco-italiano e italiano-tedesco Parte I. tedesco-italiano.* Ulrico Hoepli, Editore, Milano 1936-XIV L. 15.

Nella celebre collezione dei Manuali Hoepli riesce simpatico vedere l'uscita di questo *Dizionario tecnico tedesco-italiano e italiano-tedesco,* quasi a cementare i rapporti che ora si fanno sempre più stretti nel campo politico tra due Nazioni che hanno smantellato il vecchiume di ideologie false e dannose. Mancava una pubblicazione del genere nella snellezza consentita da manuali che debbono avere la praticità accoppiata alla comodità, la sostanza accoppiata alla completezza. Difatti più sostanzioso e più completo non potrebbe essere un Dizionario tecnico in così piccola mole. Esso è composto di circa quindicimila voci che sono già da sole un buon corredo per chi imprende lo studio della lingua tedesca frequentando le le scuole d'ingegneria ed anche per chi è già padrone della lingua, poichè avrebbe le voci indispensabili agli usi comuni abbraccianti i diversi della tecnica e della scienza, con particolare riguardo alla chimica pura ed applicata, nonchè alla merceologia, le meno considerate nei dizionari tecnici di maggior mole. Ma non risponde soltanto a queste particolarità, perchè

esso contempla pure gli omonimi, i sinonimi, le locuzioni formate da più parole, le espressioni correnti e quelle antiquate, precisa le dizioni da evitarsi, cura le frasi e le parole dal lato linguistico, indica l'ortografia, definisce il genere dei nomi, distingue i verbi, specifica gli aggettivi, ecc., tanto per il tedesco ad uso dei consultori di lingua italiana che per l'italiano ad uso dei consultori di lingua tedesca. È una miniera cui possono attingere tutti gli studiosi di tecnica e di scienza, è un vade-mecum indispensabile alla vita febbrile che attraversiamo.

RAFFAELE D'AMBROSIO

BÜSCHER - ELECTRON - *Elettrotecnica figurata.* Prima edizione italiana sulla settima originale. Due volumi in 8° con oltre 660 illustrazioni. Editore Ulrico Hoepli, Milano, 1936XIV L. 16.

Non tutti i lettori si trovano nella condizione di poter conoscere i principi di scienza che ci sono veramente utili nella pratica della vita ed, alle volte, anche i più colti non sanno spiegare le cose più semplici. Per esempio, l'elettricità è una materia utitissima e quasi indispensabile ad essere conosciuta oggi specialmente che tutto ciò che ci attornia è basato su di essa. E non è difficile capire che cosa sia, è difficile però renderla in forma chiara e semplice alla portata di tutti.

A ciò soccorre una pubblicazione recentemente apparsa per opera dell'editore Ulrico Hoepli, sempre pronto a colmare le lacune che esistono nel campo delle pubblicazioni scientifiche italiane. È intitolata "*Elettrotecnica figurata*" e ne è autore Gustavo Büscher il quale ha avuto in Electron un valido ausilio per la cura con la quale ha tradotto e presen-il lavoro in italiano. Electron è lo pseudonimo del non abbastanza lodato volgarizzatore di scienza del Corriere della Sera, Ingegnere Carlo Rossi, perciò non solo è sicuro affidamento il suo nome, ma altresì è importante sapere che l'opera ha avuto già sette edizioni nella lingua originale, sintomo non lieve di successo, e che sulla settima è stata condotta la prima edizione italiana.

L'opera è divisa in due volumi formato album e contiene oltre 660 illustrazioni nel testo e su tavole in aggiunta a nozioni chiare e convincenti sui diversi rami e applicazioni dell'elettrotecnica. Non affatica, ma istruisce e diverte. Il primo volume espone le nozioni più semplici e fondamentali riguardanti la corrente elettrica, il magnetismo e l'elettromagnetismo, la generazione, il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica. Il secondo volume, invece, rappresenta un gradino più elevato e concerne gli effetti della corrente elettrica e le applicazioni varie dell'elettricità.

Non è un trattato, come ben dice Electron, ma soltanto una guida gioiosa per il lettore profano d'elettricità e matematiche attraverso le più correnti e meravigliose applicazioni d'una scienza che sempre più si concatena con ogni attività umana.

RAFFAELE D'AMBROSIO

Direttore responsabile Prof. LUIGI D'AQUINO — Tip. NAPPA ARTURO - Napoli

RIVISTA

DI

FISICA, MATEMATICA

E

SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

PUBBLICAZIONE MENSILE

Anno 12. (Serie II^a) 28 Maggio 1938 - XVI. N. 8

SOMMARIO

Tip. ARTURO NAPPA
Via Pallonetto S. Chiara N. 11
NAPOLI - Tel. 22084 - 1938-XVI

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

Scopi e norme per i lettori e collaboratori

La Rivista ha lo scopo di mantenere al corrente degli avvenimenti e scoverte scientifiche il mondo scolastico e tutte le persone colte, desiderose di conoscere e progressi di queste.

Essa pubblica sovratutto articoli che trattano argomenti generali che possano interessare anche cultori di branche affini.

Saranno pubblicati dieci numeri all'anno (mensilmente, tranne i mesi di agosto e settembre).

Gli articoli non devono oltrepassare le dieci pagine di stampa e possono essere corredati da disegni illustrativi, schizzi, ecc., allo scopo di renderne più agevole la lettura. Saranno pubblicate anche riviste sintetiche che mettano a giorno una questione qualsiasi con relativa bibliografia.

La Rivista porta un ricco notiziario dei principali avvenimenti ed attualità scientifiche.

La Rivista pubblica recensioni di opere o di memorie. Si preferiscono recensioni di opere che riguardano argomenti generali o applicazioni pratiche. Ogni recensione sarà firmata dall'autore e deve essere obbiettiva, senza personalismi, poichè lo scopo della Rivista è quello di far conoscere la produzione scientifica italiana ed estera. Le recensioni devono essere brevi e di regola non oltrepassare la mezza pagina di stampa

Le opere citate devono indicare chiaramente il nome e cognome dell'autore, il titolo, per esteso, dell'opera, l'editore, il luogo di pubblicazione e possibilmente il prezzo.

Per le memorie, oltre il nome dell'autore e il titolo, deve essere indicato esattamente il periodico nel quale è pubblicato il lavoro con l'annata, il numero della pagina e le tavole e figure.

Gli autori degli articoli avranno trenta estratti.

Per tutto ciò che concerne notizie o redazione inviare alla Direzione della Rivista presso l'**Istituto di Zoologia della R. Università - Via Mezzocannone - Napoli.**

Gli autori che desiderano un maggior numero di estratti devono farne richiesta all'Amministrazione.

Condizioni di abbonamento

Abbonamento sostenitore	L. **100,—**
Abbonamento annuo per dieci numeri per l'Italia e Colonie .	L. **50,—**
per l'Estero . . .	L. **100,—**
Un numero separato in Italia	L. **6,—**
all'Estero	L. **10,—**

Gli abbonamenti vanno fatti direttamente con vaglia all'Amministratore della Rivista Prof. Alfredo Falanga

Si può anche usufruire del conto corrente postale e risparmiare le spese del vaglia. Basta indirizzare il modulo, che si rilascia allo Ufficio Postale, nel seguente modo:

Conto corrente N. 6/3477.
Prof. ALFREDO FALANGA Via Merliani al Vomero, 31 - NAPOLI

Direzione e Amministrazione - Napoli - presso l'*Istituto di Zoologia* della R. Università. Via Mezzocannone.

Il prezzo degli estratti è:

	per copie	25	50	100	200
4 pagine	L.	15	25	45	70
8 »	»	20	40	65	95
12 »	»	30	50	85	125
16 »	»	35	60	100	150

Nei suddetti prezzi è compresa la copertina senza stampa.
Nel caso si voglia la copertina a stampa aggiungere Lire 10

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

ANNO XII. Serie II 28 MAGGIO 1938 N. 8

SOMMARIO

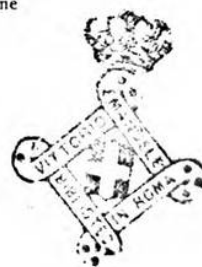
FORESTE DEL PARAGUAY

PREMESSA

1°) « MIEI VIAGGI E RICERCHE »

Ho cercato, in queste pagine, di descrivere il quadro d'insieme della flora delle foreste del Paraguay, specialmente dal punto di vista ecologico.

Le piante che descrivo, le associazioni che tra di esse ho creduto scorgere, la loro area di diffusione, gli usi che di esse fanno gli indigeni sono frutto di personali osservazioni fatte nei sei anni 1925-1930 (inclusi), durante i quali ho vissuto nel Paraguay e regioni limitrofe.

In questi anni mi dedicai a lavori prevalentemente agricoli e forestali e non facevo parte del personale stipendiato di nessuna spedizione scientifica. Cercai di raccogliere un erbario, ma fu distrutto, una prima volta dalle formiche migratrici, una seconda volta dalle termiti e una terza volta andò perduto in un guado: per cui, ed anche perchè per lavorare mi dovevo spostare continuamente, dovetti desistere dal farlo e mi limitai soltanto a prendere appunti e a fare disegni.

Nei primi due anni e mezzo vissi nel Chaco (1) argentino, prima coltivando cotone in una « Reduccion de Indios », cioè in una riserva di Indiani Tobas, nella località di Napalpì presso Machagay e successivamente nel vivaio nazionale di Colonia Benitez, presso Resistencia, capoluogo del territorio del Chaco. Fra gl'Indiani Tobas studiai la flora e gli usi che essi fanno delle piante, mentre nel vivaio della colonia Benitez ebbi modo di studiare la varia densità dei legnami, le coltivazioni tropicali, i semenzai, i vivai ed i trapianti di essenze forestali.

Nei due anni e mezzo in cui vissi nel Paraguay, sono stato prima alle dipendenze del « Departamento de defensa agricola » come ispettore per l'esportazione delle arance, poi come direttore di un campo sperimentale-agricolo a Tacumbù, presso la città di Asunción (2). In tale veste ebbi occasione di visitare tutti i centri agrumari della Repubblica.

Fui infine anche impiegato al giardino botanico di Trinidad presso Asunción. Quivi, dai contatti con il direttore C. Fiebrig e con Teodoro Rojas, paraguayano suo aiutante, e dall'uso della biblioteca provvista della colossale opera del Martius « Flora brasiliensis », ebbi modo di perfezionare le mie conoscenze sulla flora della regione.

Dal 23 febbraio al 4 maggio 1929 feci un viaggio a scopo di studio di oltre 2500 km. Attraversai da ovest ad est tutta la repubblica. Da Asunción in treno andai a Villa Ricca e da questa città, a cavallo, attraverso la « picada » (3) della foresta del Caaguazu, raggiunsi Puerto Bertoni, sull'alto Paranà, di fronte alla confluenza del Rio Iguazù. A Puerto Bertoni fui ospite del fondatore di questa colonia, Moisé Bertoni (ora defunto) svizzero del Canton Ticino. Questo naturalista innamorato della foresta, viveva da oltre 40 anni nel suo eremitaggio dove aveva costituito una biblioteca, un erbario, un piccolo museo etnografico e finanche una tipografia in cui, aiutato dai figli, stampava le sue opere. Dopo aver viste le cataratte dell'Iguazù, risalii l'alto Paranà fino a Puerto Men-

(1) Leggi Ciaco.

(2) Leggi Asunsion.

(3) La « picada » è quel tratto di pista tagliato nello spessore della foresta.

dez (appartenente alla compagnia Matte Larangeira) situato sulla riva sinistra del fiume (stato basiliano del Paranà). Da qui, una ferrovia a scartamento ridotto della suddetta impresa fiancheggiante i 60 km. di rapide, mi portò a Puerto Guaira, dove ammirai le cascate omonime. Risalii con lance della compagnia Matte l'alto Paranà e poi il suo affluente di sinistra Rio Amanbay, fin dove questo fiume è navigabile (Puerto Felicitade). Da questa località del Matto grosso giunsi a Campanario, sede dell'amministrazione della società « Matte Larangeira », donde con un altra tappa, rientrai in Paraguay a Capitan Bado. Da questo paese, scendendo in piroga per i fiumi Aguaray, Jejuì e Paraguay, tornai, completando il mio lungo giro, ad Asuncion. Nell'anno 1929, fui chiamato a dirigere le piantagioni della grande compagnia Matte Larangeira. Raggiunsi Campanario, seguendo un itinerario diverso da quello dell'anno precedente. Da Asuncion andai in piroscafo a Concepción e da questa cittadina, per una pista che attraversa con una « picada » la foresta del Chiriguelo e la Cordillera dell'Amanbai, toccai il centro di confine di Punta Ponà, da cui giunsi infine a Campanario. Dopo un anno di permanenza nel Matto Grosso, andai a Santos. Per raggiungere questo porto sull'Atlantico scesi il fiume Amanbay e risalii il Paranà, fino a Porto Presidente EPITACIO, di qui con la ferrovia Sorocabana, attraversai da est ad ovest tutto lo stato di S. Paulo. Da Santos rimpatriai.

2°) RAGIONI PER CUI LA FLORA DEL PARAGUAY É SPECIALMENTE INTERESSANTE.

Le ragioni per cui la flora del Pagraguay è secondo me la più interessante del Sud America sono: la sua varietà; il suo carattere tropicale, la sua ricchezza, l'esistenza di una tradizione botanica guaranì.

La repubblica del Paraguay è particolarmente interessante dal punto di vista botanico, poichè nel suo territorio si trovano tutte le formazioni della flora tropicale: dalle savane si passa alle foreste xerofite e da queste alle umide foreste vergini.

Riguardo alla ricchezza, M. Bertoni ha calcolato a Giaguarasapà 247 specie fanerogame, delle quali 64 arboree in un solo ettaro di foresta. In Puerto Bertoni, lo stesso Autore ha trovato 69 specie arboree in un ettaro e, quel che è più sorprendente, in ogni gruppo di 25 alberi riscontrò da 20 a 23 specie differenti!

Il carattere tropicale di questa flora è dato dalle famiglie caratteristiche dalle quali risulta composta: cedrelacee, anacardiacee, palmacee, leguminose, mirtacee, caricacee, bombacee, aracee, orchidacee, piperacee, lauracee, rubiacee e infine dalla tribù delle bambusee.

Tradizione Guaranì. La prima impressione che ho riportato dei paraguayani, è stata quella di un popolo attratto, da profondi, intimi legami, verso la esuberante vegetazione circostante, in mezzo alla quale trova la perfezione della sua felicità. La intelligente, ospitale, leale, virile razza paraguayana ha ereditato dall'incrocio degli Spagnuoli con gli aborigeni guaranì il suo amore per le piante. Questa tradizione è rafforzata dal fatto che il Paraguay è l'unico paese del Sud America che ha conservato la lingua guaranì (1) che è più

(1) Al tempo della scoperta del Continente nuovo, i Guaranì occupavano nel sud America, tranne i paesi andini popolati dagli Incas, tutto l'immenso territorio che va dalle Antille alla foce del Rio della Plata. La conoscenza di questa lingua, oltre che per la toponomastica, è di grande aiuto nello studio della flora neotropica.

Difatti tutti i nomi di piante sono guaranì e nessuno è di lingua europea. Sono spagnoli e portoghesi solamente i nomi delle piante importate. Da ciò scaturiscono due importanti deduzioni:

Il contributo alla conoscenza della flora neotropica dato dagli europei è stato nullo; una specie che ha nome guaranì è sempre originaria del Sud America. La lingua è solo parlata, per cui volendo esprimere graficamente i suoni delle parole, ci si può servire indifferentemente di qualsiasi alfabeto. Nel corso di questo lavoro segnerò, in nota, l'etimologia dei varî nomi di piante.

I monosillabi componenti questi nomi mettono in evidenza, con sintesi mirabile, la forma e le proprietà delle piante. Ecco per esempio alcune etimologie. Ivirarò, da ivirà = albero e rò = amaro. Ivaripitaguazù da ivirà = albero pità = rosso guazù = grande. Gnanduvai da gnandù (spagnolo ñandú) = struzzo e vai = frutta. « Pacovà » che significa « tutte foglie » è il nome con cui si chiama il banano, il cui falso fusto è formato come è noto dalle foglie inguainanti. Curaro deriva da

parlata della lingua ufficiale spagnola da ogni categoria di abitanti.

Il Paraguayano ama gli alberi ed i fiori e nelle polke popolari spesso canta la sua laude alla foresta. Ad Asunción, tanto la capanna del povero nel suburbio quanto la villa del benestante sono circondate da alberi ombrosi, ornate da festoni di rampicanti ed epifite ed abbellite da piante da fiori.

Ne risulta così un'immensa città-giardino. Le vie sono ombrosi viali, alcuni fiancheggiáte da palme, altri da caratteristici, orciformi samohu, altri infine da aranci. Le piazze sono giardini.

Dall'altura dello splendido Parque Caballero, si gode lo spettacolo della baia luminosa, che fu scoperta dalle navi del Caboto, tutta circondata dal pittoresco dedalo di capanne del suburbio, semisommerso dalla vegetazione tropicale. Oltre la baia ed il grandioso Rio Paraguay, si vede la sterminata pianura boscosa del Chaco. Anche dall'altura di Tacumbù, la nota predominante del panorama è data dalla esuberante vegetazione, tra la quale appaiono appena qua e là radi filari bianchi di case. Visitando il mercato, si rimane colpiti dall'abbondanza dei prodotti vegetali: cataste di radici di mandioca, piramidi di ananassi e di arance, ammassi di manghi ed altri svariati frutti tropicali. Fra le venditrici del mercato di Asunción, le più notevoli sono quelle di piante medicinali, che come segno distintivo, ornano con fiori le trecce nerissime. Sul loro banco sono esposti in un caos indescrivibile, fascietti di radici, mazzi di fiori, frutti, pacchi di foglie, tuberi, pezzi di liane, cestini di semi e moltissimi altri prodotti di questa prodigiosa flora paraguayana. Le farmacie vi sono per qualche ricco, ma la gran massa del popolo si cura con le piante. In quasi nessuno dei tranquilli e felici paesi di questa repubblica esiste una farmacia. Esercitare la professione di medico nelle campagne del Paraguay significherebbe morire di fame.

---

huũvary nome che, scomposto nei monosillabi costituenti significa: huũ = freccia var = per e y = succo. Caatai da caa = pianta e tai = piccante (poligonum acre).

Segni di abbreviazioni usati: guarani = g.; spagnolo = spa; portoghese = por.

Difatti i « curanderos » (sp.) curano con ricette fatte a base di vegetali. Ai curanderos si ricorre solo nei casi incerti; perchè ogni massaia ed ogni vecchio paraguayano conosce per tradizione le proprietà delle varie piante ed in modo particolare quelle delle piante medicinali. Nelle campagne sono rimasto impressionato come l'agricoltore paraguayano tragga quasi ogni cosa dal mondo vegetale; dai materiali per la costruzione del « rancho » (1) sp. al mortaio per pestare il mais, agli abbeveratoi per i buoi e alle medicine. L'attenzione mia fu, sin dal principio, attratta dalla grande completa, profonda conoscenza che i paraguayani hanno della flora. Un fenomeno simile non l'ho osservato nè in Argentina nè in Brasile dove per la preponderanza del- l'elemento europeo, non si è ancora formata un'omogenea razza creola e, per conseguenza, non esistono tradizioni botaniche nè una medicina indigena. Sono rimasto pieno di stupore, domandando a fanciulli paraguayani il nome e l'uso di varie piante, nel ricevere sempre esatte e concordandi risposte.

In Europa invece i contadini conoscono solo il nome delle piante coltivate, mentre la flora spontanea costituisce un mistero noto solo ai botanici. Se le conoscenze botaniche dei paraguayani mi hanno stupito, in seguito, quando ho vissuto tra le tribù guaranì degli Avà Mbûà e dei Tembecuà del Rio Amambay, sono rimasto addirittura sbalordito. Per questi suoi figli, la foresta è un grande emporio e che offre loro la piroga, l'arco e il veleno per le frecce, le fibre per tessere il perizoma e l'amaca, il tetto; come cordami le liane, i colori per tingersi a festa, la « cicca » con cui inebbriarsi, un'abbondanza grandissima di frutti, di tuberi, di gemme di palme con cui sfamarsi ed infine una varietà di medicine. Gli aborigeni guaranì sono dotati di un acutissimo senso di osservazione.

Sottopongono a esperimenti ogni pianta perchè sono guidati dall'idea generale che ogni specie vegetale debba essere utile a qualche cosa, o perlomeno, debba contenere qualche segreto « pôhà » (g) ossia medicina. Spinti da questo concetto, sono riusciti a conoscere e denominare oltre 1100 generi. Oltre

(1) Leggi rancio.

al concetto di genere, questi indigeni hanno trovato che le specie dello stesso genere devono avere anche più o meno le stesse proprietà. « Plantae quae genere conveniunt, etiam virtute conveniunt » L. Per esempio il genere cassia, suffrutice della famiglia delle leguminose è classificato col nome di « taperivà (1) » (g) ossia « le frutta della strada » per il fatto che queste piante si trovano vicino alle abitazioni o lungo le vie. Le specie più comuni di questo genere sono: *Cassia occidentalis L., C. bicapsularis L., C. pilifera Vog., C. macrocarpa Mich.* I guaranì le hanno classificate con i nomi taperivà hu, T. monotì, T. guazù T. Ivapoì (2). Tutte queste specie sono usate per lo stesso scopo: principalmente come tonico ricostituente e antimalarico; in secondo luogo come diuretico. Moltissimi altri esempi si hanno nella medicina indigena che usa le scorze e i germogli delle mirtacee come antidissenteriche, le rubiacee come sudorifiche, le ipomee come purghe, i ficus come antielmintici, le verbenacee (kaamarà) come stomacali.

Tra i Guaranì la medicina non costituisce il segreto professionale di stregoni, come avviene tra altri popoli selvaggi, nè è frammista a pratiche superstiziose e a sortilegi. Qui tutti conoscono le piante medicinali, e richiesti, curano disinteressatamente, come più volte ho potuto constatare personalmente.

(continua) L. MIRAGLIA

(1) Da tape = strada ivà = frutta.

(2) Taperivà hu (hu = nero) T. monoti = bianco T. guazù = grande, T. Ivapoi = da Iva = frutto vapoi = strette e lunghe.

SULLA ORIGINE
DELLE PISOLITI VULCANICHE E METEORICHE

La presenza di caratteristici agglutinati in forma sferica, cavi allo interno o del tutto pieni, del diametro da 2 a 5, 6 o 7 m m o anche più nei tufi vulcanici dei Campi flegrei, nei tufi romani ed in molte altre ceneri vulcaniche di svariate località, fu sempre spiegata con l'immaginare questi agglutinati dovuti a gocce di pioggia che attraversando l' aria durante l'eruzione o cadendo su di esse ne avessero convogliato parte, provocando quindi un addensamento in forma sferica intorno ad ogni goccia. Tutti gli Autori che esaminarono la questione furono concordi nel dare questa spiegazione, ed analoga interpretazione fu data alla formazione delle pisoliti meteoriche cadute in Roma nel marzo 1901 (1). L'ing. Guadagno, però, nella sua relazione (2) sul taglio della galleria della Direttissima, a proposito di uno strato di pozzolana grigia ricco di pisoliti da lui incontrato durante il traforo, formulò l'ipotesi che queste potessero aver avuto origine da fenomeni di elettrizzazione del materiale piroclastico al momento dell'eruzione; ma l'Autore non la suffragò con esperimenti e l'ipotesi stessa, quantunque attraente, per quel che so, non è stata in seguito messa in luce.

Nei tufi vulcanici dei Campi flegrei si trovano pisoliti con diametro da un m/m ad un cm. in strati di non grande

(1) E. Clerici: Sulle polveri meteoriche cadute in Roma nel marzo 1901. Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XX. pag. CLXIX e Vol. XXI pag. XXIV. E. Flores: Polveri sciroccali e pisoliti meteoriche. Boll. Soc. geol. it. vol. XXII. p. 81 1903.

(2) Atti R. Istituto di Incoraggiamento di Napoli. Vol. LXVIII. 1926.

estensione e di potenza variabile da cm. 20 a 80 nella Cupa di Pianura, ove furono rinvenuti da E. FLORES e H. J. JOHNSTON-LAVIS (1).

La teoria però, delle piogge per quanto semplice, lascia dei dubbi anche in coloro che la ammettono, perchè non spiega che in parte il fenomeno.

Una pioggia che cade su del materiale finemente diviso può provocare questo agglutinamento solo nel caso che sia una pioggia leggera e rada, e che il materiale su cui cade sia ben secco.

Nel caso invece di pioggia copiosa, per esempio, potrebbe formarsi del fango, ma molto difficilmente un gran numero di pisoliti. Oltre tutto, poi, la cenere di una eruzione si deve considerare più o meno umida perchè fra gli elateri che la spingono in alto, il vapor d'acqua ha parte preponderante.

Non essendo appieno soddisfacente questa teoria, pur universalmente accettata, quantunque non esauriente, io ho voluto indagare sperimentalmente se mai la sua causa invocata dal GUADAGNO, da sola o concomitante, intervenendo nel fenomeno della formazione delle pisoliti potesse avere una certa qual conferma. In effetti a me è parso di non poco interesse studiare se la causa elettrostatica, che è già stato dimostrato aver tanta influenza sulla formazione della grandine, avesse anche qui parte determinante.

È noto che dei violenti fenomeni elettrici accompagnano spesso l'eruzione, per cui il materiale piroclastico più fino deve subire una elettrizzazione più o meno intensa. In molte sue memorie sulla attività del Vesuvio, il PALMIERI (2) parlando dei fenomeni elettrici che accompagnano l'eruzione dice che il fumo vulcanico è carico di elettricità, sia per il suo ra-

(1) E. FLORES e H. J. JOHNSTON-LAVIS: Notizie sui depositi di antichi laghi ecc. Estr. Boll. Soc. Geol. Roma 1895.

(2) L. PALMIERI: Ultime fasi delle conflagrazioni vesuviane nel 1858. Estr. Atti R. Acc. Sc. Fis. Mat. Vol. V 1868 pag. 12, Napoli.

— — La conflagrazione vesuviana del 26 aprile 1872. Estr. R. Acc. Sc Fis. Mat. Napoli, Vol. V. 1873 pag. 46.

— — L'etettricità negli incendi vesuviani studiata dal 1855 fin'ora con

pido elevarsi, sia per il suo rapido condensarsi in seno all'aria. E la cenere e i lapilli sono anch'essi carichi di elettricità; ove poi la cenere abbondi, le scariche che hanno luogo nel pino aumentano fortemente di numero.

Io quindi penso che la agglomerazione di queste pisoliti possa essere avvenuta per effetto di cariche elettriche di segno contrario impartite alle minute particelle costituenti la cenere, che in queste condizioni avrebbero potuto attrarsi e disporsi in pallottoline.

Per venire ad una dimostrazione sperimentale di questa supposizione, ho cercato di ripetere in laboratorio, in scala naturalmente ridottissima, questo fenomeno (1).

Ho accostato quindi due lamine di un comune condensatore fino ad ottenere le scintille alla distanza di due centimetri circa, indi ho soffiato tra di esse la pozzolana in cui furono rinvenute le pisoliti e che io stesso ho ritrovato nel luogo descritto dai citati Autori.

Le osservazioni fatte durante e dopo l'esperienza sono le seguenti:

a) La polvere si raccoglie sulle lamine del condensatore.

b) Nei luoghi ove avvengano le scariche la polvere si addensa sulle lamine in dischetti o cerchietti di uno, o tre m/m di diametro.

c) Durante il passaggio della polvere fra le lamine le scariche aumentano sensibilmente di numero, dimostrando così in laboratorio ciò che il PALMIERI aveva osservato.

d) La polvere nel passare tra le lamine turbina velocemente tra l'una e l'altra.

Ho quindi soffiato della polvere su di una sfera di ottone precedentemente elettrizzata ed ho notato che i singoli

---

appositi strumenti. Estr. dallo Spettatore del Vesuvio e dei Campi flegrei, Napoli 1877.

— — Se la pioggia, la grandine e la neve giungano al suolo con elettricità propria. Estr. Rendic. R. Acc. Cc. Fis. Mat. Napoli, fasc. 10 Ottobre 1888.

(1) A questo proposito sento il dovere di ringraziare sentitamente l'illustre Prof. ANTONIO CARRELLI, Direttore dell'Istituto di Fisica della R. Università di Napoli, che ha cortesemente messo a mia disposizione gli apparecchi necessari per le mie esperienze.

elementi, come avviene per tutti i corpi elettrizzabili, si dispongono su di essa secondo i prolungamenti dei suoi raggi. La polvere soffiata sugli elementi di uno spinterogeno presenta gli stessi fenomeni che al condensatore.

Alla polvere è stata accostata una calamita prima e dopo l'esperienza ed in entrambi i casi non è stata attratta da essa.

Dalle suesposte osservazioni risultano i seguenti fatti:

1. – La pozzolana che forma le pisoliti non è elettricamente neutra, ma si elettrizza anche con scariche relativamente deboli, quali quelle ottenute in laboratorio da un comune condensatore.

2. – L'agglomerarsi di essa in dischetti o cerchietti sul luogo della avvenuta scarica ed il suo disporsi su tutta la superficie di una sfera secondo linee in direzione dei prolungamenti dei suoi raggi, fa supporre che con scariche molto più violente, come quelle che hanno luogo durante l'eruzione, essa possa dar luogo alla formazione di sferette piene o vuote di qualche millimetro di diametro, come quelle rinvenute nei tufi vulcanici.

Anche volendo ammettere una certa importanza alla caduta di pioggia come causa della formazione delle pisoliti, non è dunque da escludersi una notevole ingerenza delle perturbazioni elettriche dell'atmosfera che accompagnano non solo le eruzioni, ma anche tutti quei fenomeni durante i quali fu dato di osservare la caduta di pisoliti meteoriche. Lo stesso PALMIERI (1), in molte sue memorie, parlando della elettricità atmosferica dice che qualunque corpo finemente diviso che salga velocemente nell'atmosfera acquista delle cariche elettriche, anche le sabbie desertiche ecc.

Nel suo primo lavoro sulle pisoliti meteoriche il CLERICI (2) fece osservare che la loro caduta si ebbe in Roma completamente ***allo asciutto*** e spiegava questo fatto ammettendo che l'aria che asportava queste particelle minute di sabbia,

(1) PALMIERI L. Opere citate.

(2) CLERICI: Op. cit.

salendo in strati più alti e più freddi si raffreddava provocando la condensazione del vapore in goccioline, favorita dai granuli di pulviscolo, che, così inumiditi, potevano agglutinarsi a pallottoline.

Ma è noto che anche questa condensazione provoca delle notevoli perturbazioni dello stato elettrico dell'atmosfera, che naturalmente potrebbe influire sulle cariche già acquistate dai granelli di sabbia durante la salita.

In conclusione, dunque, la teoria della formazione delle pisoliti a mezzo della pioggia non basta da sola a spiegare il fenomeno, perchè solo una pioggia leggera e rada può dar luogo, e nelle condizioni più favorevoli, a simili formazioni, ove la polvere sia bene asciutta. Quindi, anche a non voler del tutto escludere questa teoria, non si può assolutamente negare una chiara influenza dello stato elettrico dell'atmosfera per spiegare queste formazioni, sia vulcaniche che meteoriche.

GIOVANNI FLORES

SULLE PROPRIETÀ TERMICHE DEI CORPI PICCOLISSIMI

In un convegno amichevole di fisici fu una volta sollevata la seguente questione. Perchè nei cannocchiali astronomici i sottilissimi fili dei reticoli non bruciano benchè si trovino nel fuoco di un grande obiettivo esposto al Sole?

Sembrandomi il problema meritevole di esame, ne feci oggetto di studio e ne presento ora i resultati in questo modesto lavoro.

*
* *

Le spiegazioni possibili non sono che due. O i fili dei reticoli non assorbono nulla dell'energia raggiante, oppure si stabilisce l'equilibrio fra assorbimento ed emissione senza arrivare ad alta temperatura. La prima spiegazione essendo inammissibile perchè suppone nella materia dei fili una trasparenza assoluta, non resta che esaminare la seconda.

Cominciamo a considerare un corpo nero, cioè completamente assorbente, e per il caso più semplice, una sfera di raggio r esposta al Sole. La radiazione solare J_o viene assorbita dalla sezione massima della sfera πr^2, mentre l'emissione avviene da tutta la superficie $4 \pi r^2$.

L'energia assorbita nell'unità di tempo è dunque:

$$J_o \pi r^2$$

dove J_o è misurata in calorie-grammo, al secondo, su un centimetro quadrato.

L'energia emessa, in un secondo è secondo la Legge di STEFAN:

$$4\,\pi\,r^2 \cdot \sigma\,(T^4 - T_1^4)$$

dove T è la temperatura assoluta della sfera, T_1 quella dell'ambiente e σ il coefficiente di emissione del corpo nero, cioè

$$\sigma = 1{,}5 \cdot 10^{-12}$$

Si avrà l'equilibrio quando:

$$J_o\,\pi\,r^2 = 4\,\pi\,r^2 \cdot \sigma\,(T^4 - T_1^4)$$

da cui:

$$T^4 = T_1^4 + \frac{J_o}{4\,\sigma}$$

ossia:

$$T = \left(T_1^4 + \frac{J_o}{4\,\sigma}\right)^{\frac{1}{4}}.$$

Assegnando alla costante solare il valore di 2 calorie al minuto primo resulta $J_o = \frac{1}{30}$. Ponendo $T_1 = 300$ che corrisponde a gradi 27° si ha:

$$T = \left(300^4 + \frac{10^{12}}{4 \cdot 1{,}5 \cdot 30}\right)^{\frac{1}{4}} = 342 \text{ cioè circa } 69°.$$

Questa temperatura è certamente superiore alla vera, perchè nella equazione di equilibrio non si è tenuto conto del calore ceduto all'aria per conduzione e trasporto. In ogni modo essa stabilisce un limite massimo per la temperatura a cui può giungere una sfera nera esposta al Sole.

*
* *

Poco diversa è la temperatura di equilibrio di un filo nero di raggio r. Considerandone l'unità di lunghezza, la superficie di assorbimento è $2\,r$, e quella di emissione $2\,\pi\,r$.

L'equazione di equilibrio è dunque:

$$J_o \, 2\, r = 2\, \pi\, r \cdot \sigma\, (T^4 - T_1^4)$$

da cui:

$$T^4 = T_1^4 + \frac{J_o}{\pi\, \sigma}$$

Ponendo anche qui $T_1 = 300$ si ottiene $T = 344$, cioè circa 71°. Anche questa temperatura sarà alquanto superiore alla vera perchè non si è tenuto conto del calore ceduto all'aria e di quello disperso agli estremi del filo che non è più isolato come la sfera.

Concentrando la radiazione solare con una lente convergente in modo da renderla 100 a 1000 volte più intensa, si ottengono per T valori elevati e superiori alla temperatura di incandescenza. Ma bisogna ricordare, oltre alle ragioni sopra dette, che le lenti, trasparentissime per i raggi luminosi, non lo sono egualmente per i raggi calorifici. E considerando poi che la dispersione di calore per conduzione nell'aria cresce con la temperatura, si deve concludere che le temperature effettive saranno assai inferiori a quelle calcolate. In ogni modo è certo che corpuscoli neri o fili neri, nelle condizioni sopra indicate sarebbero portati all'incandescenza.

* * *

Assai diverso sarà il comportamento di un filo cilindrico, più o meno trasparente. Usando la stessa notazione, l'energia incidente sopra la sezione mediana sarà per unità di lunghezza $J_o \, 2\, r$. Quella che penetra nella sostanza fino alla distanza x, sarà, secondo la legge dell'assorbimento:

$$J_o \, 2\, r \cdot e^{-kx}$$

dove k è il coefficiente di assorbimento ed e la base dei logaritmi naturali. Quindi l'energia assorbita sarà:

$$J_o \, 2\, r - J_o \, 2\, r \cdot e^{-kx} = J_o \, 2\, r\, (1 - e^{-kx})$$

l'energia emessa dalla superficie laterale $2 \pi r$ sarà:

$$2 \pi r \cdot \sigma (T^4 - T_1^4)$$

L'equazione dell'equilibrio sarà:

$$J_o 2 r (1 - e^{-kx}) = 2 \pi r \cdot \sigma (T^4 - T_1^4)$$

da cui:

$$T^4 = T_1^4 + \frac{J_o}{\pi \sigma} \cdot (1 - e^{-kx})$$

rpe x bisogna mettere il valore medio trasversale dello spessore del filo, scrivendo:

$$2 r x = \pi r^2$$

da cui:

$$x = \frac{\pi r}{2}$$

e ponendo:

$$H = \frac{k \pi}{2}$$

avremo:

$$T^4 = T_1^4 + \frac{J_o}{\pi \sigma} (1 - e^{-Hr})$$

Si vede subito che quanto più piccolo è r tanto più bassa è T; ossia per un filo sottilissimo la temperatura di equilibrio sarà relativamente bassa, anche per alti valori di J_o.

Nella formula precedente il coefficiente σ non è quello del corpo nero ma alquanto minore, secondo la qualità della materia. Ma per la Legge di KIRCHOFF, anche l'assorbimento è minore in proporzione, ossia il rapporto $\frac{J_o}{\sigma}$ si mantiene pressappoco costante.

CARLO DEL LUNGO

PER L'ORGANIZZAZIONE ECONOMICA COLONIALE

IL CAFFÈ

(continuazione e fine - v. num. precedente)

32. - Non si creda che una coltura quale quella del caffè, che si è già - e da molti anni - incrementata e affermata in tante parti del mondo, e in qualche zona perfino in proporzioni gigantesche, sia da considerarsi come già pervenuta al limite massimo della perfezione sì da non essere ulteriormente suscettibile di innovazioni.

Essa, invece, attende dalla tecnica di migliorare il proprio rendimento e di accentuare la parte che può offrire a vantaggio dell'economia dei paesi direttamente o indirettamente interessati, com'è, del resto, di tutte le produzioni e in particolar modo di quelle curate con finalità industriali.

E anche il suo commercio aspetta, sovratutto in certe regioni, di veder migliorare le qualità della produzione, specialmente quando non sia possibile pervenire a un incremento quantitativo.

Problemi del genere si collegano, com'è naturale, con la tecnica della preparazione del caffè mercantile, intorno alla quale pure esistono non pochi quesiti tuttora da risolvere.

Varrà qualche cenno, sia pure sommario, su quanto può essere in proposito opportunamente oggetto di indagini.

33. - Anzitutto, in fatto di colture le pratiche realizzazioni già acquisite sogliono sempre suggerire tutta una nuova serie di studii scientifico-tecnici che dalle ricerche sulle condizioni naturali del terreno e sul clima vanno alle concimazioni e che dalla selezione delle varietà che meglio si adeguino alle differenti condizioni ambientali tendono al miglioramento della produzione dal punto di vista economico.

Quanto alle località più adatte per condizioni climatiche alla caffeicoltura non è indifferente l'altitudine, la cui scelta va naturalmente conciliata con la latitudine: così, ad esempio, l'altitudine media riconosciuta più adeguata nello Stato di S. Paolo è dei 6 0 metri sul mare, mentre nello Stato di Minas Geraes, che è più vicino all'equatore, lo è quella di 830 metri.

Non manca uno stretto legame col grado pluviometrico, sovratutto nei riguardi dei mesi che normalmente sono secchi: l'abbondanza intempestiva dell'acqua, infatti, contrasta la buona produzione del caffè.

Occorre, inoltre, badare al pendìo dei campi: ove esso degradi rapidamente, necessitano adatte correzioni perchè un troppo accentuato declivio provoca un dilavamento eccessivo del terreno con la conseguenza di un impoverimento non conciliabile con i bisogni della piantagione.

Che vi possano essere terreni particolarmente adeguati e non bisognosi come altri di ammendamenti lo attesta il fatto che nelle cosiddette « terre rosse » dello Stato di S. Paolo vivono alberetti di perfino ottanta anni e tuttavia in condizioni di offrire un reddito soddisfacente.

34. - Le piante di *Coffea* preferiscono un terreno siliceo-argilloso con sufficiente contenuto umico e abbastanza permeabile, aereato e profondo.

Quando si tratti di un terreno nuovo, si comincia, se forestale, col disboscarlo e col piantarvi delle leguminose da sovescio. Se, però, il terreno è in pendio, si curerà di limitarne il disboscamento per impedirne l'asportazione del mantello umifero, ovvero si cercherà di prepararlo a terrazze qualora sia già denudato di alberi.

Qui cade acconcio accennare anche al problema della correzione del terreno. Poichè le colture di « Coffea » hanno al riguardo le loro esigenze, non sono di entità trascurabile le modalità delle concimazioni. È da tener presente che molte piantagioni sono in paesi ancora impervii o per lo meno difficili per mezzi di comunicazioni e di trasporti e, quindi, non tali da consentire a condizioni convenienti l'apporto di concimi chimici. In circostanze del caso occorre ripiegare verso fertilizzanti organici di approvvigionamento locale, come, ad esempio, i residui della coltura stessa e della raccolta del caffè e lo stallatico e gl'ingrassi verdi ottenibili possibilmente nelle piantagioni medesime (*).

35. – Per gli ingrassi verdi un accorto piantatore cercherà di apprestarli conciliando il relativo problema con quello delle colture intercalari e da ombra.

È, in proposito, anche per gli alberi di *Coffea* come per molte altre specie tropicali, interessante pratica consociarli con piante che, dando il vantaggio dell'ombra, offrano in pari tempo una certa utilità con un proprio specifico prodotto: ciò, tuttavia, va detto con una certa riserva, nel senso che nel caso delle piantagioni di caffè non occorre un eccesso di ombreggiamento.

È piuttosto importante oggetto di studio l'indagine sulla scelta delle essenze da impiegare come piante da ombra e per colture intercalari che siano anche per proprio reddito utilizzabili.

Così, ad esempio, contrariamente all'opinione di chi penserebbe alla convenienza della consociazione del cotone, pare che questa pianta sia, come il mais, nociva alle *Coffea* sovratutto perchè troppo esigente di acqua proprio nel periodo in cui maggiormente il caffè, per suo conto, ne abbisogna per compiere i processi della fruttificazione.

(*) Quanto allo stallatico ricordiamo la cura con la quale si suole farne raccolta nella Colombia. Ivi si aduna la notte il bestiame d'allevamento in piccoli parchi con letto di foraggi secchi, e ogni due settimane tale lettiera, che intanto si è saturata dei residui animali, si riversa in fosse preparate tra i filari del caffè, lasciando che quivi poi le piante col loro ricco sistema radicale ritrovino i preziosi elementi fertilizzanti.

36. - Si suggerisce anche di consociare il banano o l'*Hevea*. Il banano è stato trovato utile nel Queensland, almeno per i primi quattro a sei anni, e l'Hevea è raccomandata nell'Indocina e a Giava, ove si è particolarmente apprezzato il vantaggio di poter procedere alla raccolta del caffè prima del momento adatto per le incisioni dell'essenza cauccifera.

Nel Queensland sono state riconosciute pure idonee quali piante da ombra le leguminose, apportatrici in pari tempo di un buon fertilizzante con le loro parti verdi.

Non pare, invece, che convengano le graminacee nè le composite.

A PortoRico si sono trovate convenienti l'*Inga vera*, la *Inga laurina*, l'*Andira inermis*, e alcune specie di *Erythrina*: nel Messico l'*Albizzia moluccana* e l'*A. stipulata*.

Nel Brasile si è dimostrato opportuno l'eucalitto, che darebbe pure il vantaggio di molto cascame a nutrimento del terreno.

Anche nel Congo belga è apparsa ben rispondente la consociazione con gli eucalitti, che si adattano così ai terreni irrigui o freschi come a quelli asciutti degli altopiani a savane. È suggerita pure l'*Ambrevada*, pianta di rapido sviluppo, il cui ciclo vegetativo si esaurisce in due a tre anni, e che non intercetta con le sue piccole foglie l'umidità dell'ambiente: essa, inoltre, dà semi di notevole valore nutritivo.

Non è parso, invece, conveniente l'impiego dei banani per il motivo che, nella difficoltà di eliminarli a tempo opportuno per la scarsezza di manodopera, i piantatori finiscono col conservarli con molto danno delle colture sottostanti.

Nell'Uganda si preferisce la *Grevillea robusta*, leguminosa arborea di rapido sviluppo e adatta anche come frangivento oltre che come pianta da ombra.

A Giava si è riconosciuta utile la *Deguelia microphylla*, leguminosa che dà ombra leggiera tutto l'anno ed è, inoltre, di rapido sviluppo, di molta resistenza a forme parassitarie e utile per il legno, combustibile e adatto per costruzioni.

37. - In conclusione, nella scelta dei vegetali per ombreggiamento occorre guardare, per un verso, alla possibilità di

derivarne qualche vantaggio indipendentemente dal contributo d'ombra e di materiali fertilizzanti, e, per l'altro, alla facilità della moltiplicazione, alla rapidità dell'accrescimento e alla quantità del fogliame (che deve essere abbondante senza eccedere al punto da nuocere ai giovani alberelli di *Coffea).* Sono, inoltre, da preferirsi piante che non siano rampicanti o volubili nè di rapida lignificazione, e che siano capaci di buona resistenza al vento e alle invasioni parassitarie trasmissibili alle piantagioni di cafiè.

Alcune caratteristiche quali la limitazione di altezza, la rapidità di sviluppo e la resistenza ai venti sono particolarmente da ricercare nelle località soggette ad uragani, ov'è da evitare che gli alberi di difesa abbiano ad abbattersi, se sradicati dalla violenza dell'intemperie, sugli arbusti del caffè e li danneggino irreparabilmente.

38. - Poichè, ben s'intuisce, tante condizioni non sono agevolmente realizzabili in unico vegetale, occorrerà pure adattarsi alla realtà delle cose, avvicinandosi il più che possibile alle norme che la pratica dimostra di un complesso troppo teorico: ciò tanto più, poi, perchè sulla scelta hanno molta influenza i legami con le condizioni specifiche locali, climatiche ed economiche.

Un particolare interesse possono assumere le piante da ombra là dove è dato loro di operare come frangiventi a difesa di terreni troppo esposti agli effluvii marini.

Quanto alla preparazione dei campi, in certe località i vegetali da ombra sono piantati contemporaneamente al caffè, e in altre, invece, lo sono un anno prima.

39. - Altri importanti problemi sono quelli relativi alla alla semina, al trapianto e alla raccolta.

Quanto alla moltiplicazione, essa è generalmente fatta per semi. Non è mancato, tuttavia, anche il tentativo di diffusione a mezzo di margotti, sistema adatto per una rapida costituzione delle piantagioni: l'idea sorse in Indocina dalla necessità di potare delle parti ingombranti alcuni alberi cresciuti troppo nel diametro della ramaglia.

La semina conviene sia fatta disponendo i chicchi nel terreno con la superficie piatta in basso.

Molta cura va messa nella selezione dei semi. Si suggerisce in proposito di derivare il materiale occorrente da arbusti di piantagioni viciniori, che abbiano almeno dieci anni e presentino le migliori caratteristiche: occorre, in ogni modo, evitare gli esemplari più deboli e di più povera infruttescenza.

I frutti da cui trarre i semi per la moltiplicazione devono essere raccolti allo stato di perfetta maturità e senza bacature; eliminatane a mano la polpa, i semi sono risciacquati e poi asciugati all'ombra e al vento per essere piantati al più tardi l'indomani; se, però, devono essere conservati, si cercherà di proteggerne il più che possibile il potere germinativo, evitando di lavarli e riponendoli in cassette di legno contenenti sabbia (*).

In alcuni paesi (come, ad esempio, nel Messico) si procede alla semina, interrando i chicchi a gruppi di tre, per sopprimere, a germogliamento avvenuto, le due piantine meno forti.

Pare assodato che convenga cominciare col fare la semina in località molto ombreggiate, salvo a diradare via via gli alberi da ombra in modo che all'atto del trapianto gli arboscelli si trovino già adattati a sopportare l'esposizione in maggiore pienezza d'aria e di sole.

Al trapianto si procede con l'inizio della stagione delle piogge.

Fra le piantine si lascia una distanza variabile col differire del tipo di caffè e del terreno (di solito m. 2,5 a 3,0) (**).

Quanto alla convenienza di seminare frutti interi, ovvero spolpati o decorticati, si è potuto stabilire che i migliori vantaggi si hanno con frutti interrati interi.

La produzione comincia al terzo anno con un reddito che va crescendo sino a raggiungere il massimo verso l'ot-

(*) Si è osservato che la germinabilità dei semi di caffè si attenua presto se essi sono conservati in ambiente troppo secco: d'altra parte, non si è dimostrato conveniente allo scopo il rammollimento dei semi con diverse miscele.

(**) Nello Stato di S. Paolo gli esperimenti sull' influenza dell'epoca della semina, sulla durata della germinazione e sulla opportunità dell'ombreggiamento alle piantagioni si sono conclusi in risultati molto varii.

tavo o nono: verso il trentesimo anno conviene rinnovare la piantagione.

Quanto alla fertilizzazione del terreno è provato che la composizione del frutto del caffè non è indipendente dall'uso e dalla qualità e dalla quantità dei concimi.

Convenienti si sono addimostrati anche gli avanzi delle stesse piantagioni caffeifere, quali i residui della potatura, le foglie, la polpa dei frutti, ecc. In certe località con tali residui vengono mescolate altre sostanze come la farina d'ossa: nello Stato di S. Paolo si suole usare stallatico misto con bucce di caffè.

*
* *

40. - Quanto precede non è indicazione esauriente e meno ancora trattazione di tutti i problemi che si profilano e che possono esser messi in esame nei riguardi delle sorti delle piantagioni caffeicole e delle attività industriali e commerciali che ne traggono vita.

Molto complesso e meritevole di una larga serie di indagini è tuttora quanto si riferisce alla parassitologia del caffè.

Altri importanti problemi in fatto di coltivazione sono quelli che riguardano i sistemi di potatura, i metodi di ringiovanimento delle piantagioni, le pratiche dell'innesto (che in alcuni paesi sono perfino poco o nulla note), i modi di proteggere gl' innesti medesimi, le modalità delle selezioni, ecc.

È tuttora oggetto di discussione in qual maniera sia preferibile procedere alla raccolta, se - cioè - a mano o con mezzi meccanici.

Analogamente, nel campo dell'industria, con le attività molteplici che vanno dalla raccolta dei frutti alle modalità di lavorarli per trarne un buon prodotto mercantile, non pochi problemi interessanti attendono tuttora studio e soluzione. Così, ad esempio, in fatto di preparazione dei chicchi per farne un prodotto mercantile si sogliono seguire il metodo detto della « via secca » e quello detto della « via umida », ciascuno dei quali ha i suoi particolari motivi di convenienza o di difetto: ne sono, pertanto, discutibili gli elementi di preferenza.

Così pure, quanto alla seccagione, quella all'aria ha in

molti paesi ceduto il posto al disseccamento in appositi impianti, e di questi i tipi in adozione sono diversi: anche per essi, quindi, è discutibile la maggiore convenienza dell'uno o dell'altro.

Nel campo commerciale, poi, di non poca entità sono anche i problemi inerenti alla crisi da tempo imperante.

Questo nostro contributo, però, non tendeva alla trattazione di tanti problemi: alcuni di essi vanno lasciati a studiosi di specifica competenza.

Con esso abbiamo sovratutto mirato a quanto ci è parso sufficiente per mettere in evidenza la necessità d'impostare nelle terre del nostro nuovo dominio la valorizzazione del caffè su criterii basilari che, non fermi alle abitudini e alle tradizioni degli indigeni, si inspirino ai dettami della scienza e ai suggerimenti della tecnica già altrove acquisita e perfezionata attraverso la pratica di un'annosa sperimentazione e specialmente attraverso gli errori di non imitabili improvvisazione di non immature direttive.

Oggi che l'estensione del nostro dominio in Africa Orientale ha portato sul tappeto delle discussioni problemi molteplici relativi alle risorse locali già in atto o suscettibili di svolgimento, occorre ricordare come parte del caffè che soleva essere spedita da Massaua provenisse sovratutto dall'Abissinia: il problema del caffè, pertanto, è di quelli di cui più immediatamente e più ampiamente vanno studiati i termini e la soluzione.

Cospicuo elemento della flora etiopica già da tempi lontani come pianta spontanea, non v'ha dubbio che il caffè potrà acquisirvi una parte più cospicua dal lato economico quando nuove piantagioni verranno ad aggiungersi alle già costituite e ai popolamenti naturali, nel ritmo celere con cui la nostra opera civilizzatrice abbatterà i fattori che sin qui han contrastato il razionale avvaloramento di tante risorse locali.

prof. ALESSANDRO BRUNO

DELL'OPERA DI MARCELLO MALPIGHI

De cerebro (1), con l'appendice De cerebri cortice
Lettere al prof. Carlo Fracassato, Pisa; 1664.

Partendo dalle indagini del Piccolomini sul cervello, seguono le ricerche sulle varie sezioni dell'organo, quali il Malpighi le ha riscontrate al microscopio. È certo, per primo, che negli animali, « sanguiniferi » più perfetti e nei pesci più grandi, la sostanza esterna, cenerognola, non esattamente definita per corteccia, venga costituita da condotti varicosi che internano delle appendici intorno alla massa bianca del midollo formando dei meandri analoghi a quelli dell'intestino, mentre si dispongono a semicerchio nelle lamelle del cervelletto. La natura di questa massa cenerognola è di difficile determinazione; è probabile che possieda dei piccolissimi meati sparsi, pervasi da « particelle » sanguinee. Il midollo del cervello (« callosum corpus »), più solido dello strato esterno, è diviso evidentemente in fibrille depresso-rotonde (evidenti nei ventricoli cerebrali dei pesci), il progresso delle quali non è facile a seguirsi stante la loro esilità, moltiplicità e friabilità. Esse stanno probabilmente in continuazione col midollo spinale, dal quale vanno dedotte verso le parti posteriori del cervello, e quivi, unendosi alle estremità di fibre provenienti dallo strato corticale, formano corpi varicosi e compongono la struttura del corpo calloso. Donde risulterebbe che il cervello è un'appendice del midollo spinale, come venne constatato già dal Bartolino. Contrariamente al Moebius, il quale riteneva i ventricoli del cervello inutili, è più indicato invece l'ammettere che essi servano allo scambio dell'a-

(1) Nel volume a mia disposizione mancano del tutto le tavole relative alla presente ed alle susseguenti lettere e dissertazioni, alle quali il Malpighi si riferisce nel testo.

ria, la quale, premendo sulle loro pareti, ne regola la tensione e il rilassamento. Come si arguisce dall'azione di un'aria viziata (gas carbonico, ecc.) che agisce in primo luogo sul cervello. Le ricerche sullo strato corticale del cervello e del cervelletto dimostrano, diversamente dal parere di W a r t h o n, che quello consta unicamente di glandole le quali, circoscritte alla loro estremità, costruiscono la corteccia. Ciascuna delle glandole viene irrorata dalle estreme diramazioni di arterie e vene.

Diversamente da quanto V e s a l i o ed altri indicavano sulla struttura del nervo ottico, questo - studiato in *Xyphias*, nel tonno e in diversi ruminanti - si parte dal midollo spinale e si estende all' interno del bulbo in una membrana spessa, irrigata da sottili vasi sanguigni, costituente la retina *(" cerebri expansio ")*. Nel nervo ottico si dovrebbe ammettere che i piccoli pori e gli interstizi entro la sostanza midollare servano probabilmente a propagare l'umore nutriente e vivificante.

Dissentendo da quanto «credevamo» finora che l'immaginazione, la memoria e gli altri sensi abbiano distinte sedi nel cervello, ma studiando invece la sua struttura semplice, io lo ritengo *(" reor ")* inetto a « fenomeni di operazioni così nobili », cosicchè, con tutta probabilità, esso serve « quasi una cloaca » a raccogliere un secreto qualunque delle glandole del cervello e del cervelletto entro a' nervi che da essi si partono. La struttura di dette glandole è squisita al punto che un lieve cambiamento d' aria, oppure sangue alterato proveniente dalle arterie vengano avvertiti nel cervello prima che nelle altre parti del corpo.

De lingua

L e t t e r a a l p r o f. I. A l f. B o r r e l l i, novembre 1664

I pareri degli anatomici nell'interpretazione di questo organo sono vari ed opposti; per cui « in ignota et obscura sui compositione latitare ».

Nella parte superiore esterna, dall' apice verso la radice, sporgono dalla superficie copiosissimi corpi disposti in serie,

lievemente incurvati verso la parte posteriore. Questi constano (nel bue) di una sostanza densa, fibrosa e tenace. Ai lati appariscono ridotti e quasi scompaiono ed al posto loro scorgonsi certi corpi membranosi di figura conica, quasi papille più ottuse, internamente cavi accoglienti papille nervose. Al di sotto della membrana esterna si estende, per tutta la superficie della lingua, una sostanza glutinosa, bianca nella parte aderente alla membrana e quasi negra al contatto con i tessuti interni. Detta sostanza viene attraversata da forami entro a' quali si notano porzioni di una sostanza reticolare o cribrosa. Sottostante evvi, per tutta la lunghezza della lingua, uno strato di colore quasi giallo o bianco, simile ad una membrana alquanto spessa, lieve ed eguale nella sua parte inferiore, saldato mediante propaggini nervose, fra le fibre carnose che seguono. Nella parte superiore è ineguale per la prominenza di papille nervose, disposte in un ordine speciale. Alcune di queste, a' lati verso l'apice, sono più grandi; sull'arëa della superficie della lingua stanno disposte in quadrato, nella regione mediana si fanno più rade, a' lati verso la base trovansi solo singole, molto grandi. Quest'ultime possiedono un peduncolo ed attraversando la mucosa soprastante si conformano a capolino che arriva fino ad una cavità nella parte più assottigliata della membrana esterna. Tutte stanno in comunicazione con nervi; la provenienza di nervo e papilla sembra però dubbia.

Il compage della lingua è costituito di fibre carnose, propaggini di muscoli per lungo, di traverso ed oblique. Gli interstizi fra le fibre, particolarmente verso la radice, sono riempiti di grasso, mentre a' lati si hanno numerose glandole.

Tutte le opinioni dei predecessori *(Laurentius, Fortius, Steno* fra altri) sulla funzione della lingua vengono interpretate come del tutto o per lo meno parzialmente insussistenti. Le papille nervose della parte mediana non « essudano » nulla; ma quelle maggiori, con piccole appendici capillari all'estremità emettono, ad una contrazione dell'organo, del muco. Il senso del gusto è dovuto al corpo papillare e nervoso col quale la sostanza sapida viene immediatamente a contatto.

De externo tactus organo
Lettera a G. Ruffo; senza data

Dallo studio anatomico delle unghie nelle zampe di maiale e di bovini deduco *(" in eam veni sententiam ")* che le unghie, più dure o più molli, siano appendici della cuticola e dello strato contenente le papille disseccate e solidificate. Altrettanto vale per la superficie cornea della lingua del bue. Lo stesso possiamo quindi dire anche del becco degli uccelli, non sembrando la sua sostanza dissimile da quella delle unghie. Per la stessa ragione si può dedurre la natura del tatto nelle nostre mani. Detratta la cuticola, convessa in corrispondenza dei vasi sudoripari, si presenta il corpo reticolare dello stesso spessore come nella lingua, contenente nei suoi frequenti forami non solo i vasi sudoripari ma un numero quasi infinito di papille piramidali, emergenti in due ordini paralleli fino alle grinze della cuticola. Da sezioni praticate nelle braccia ed in altre parti del corpo umano si rileva una congerie copiosa di papille maggiori e più evolute, specialmente nei tratti sensibili; risulta quindi che queste rappresentano la sede del tatto nonchè della sensibilità per il calore, la ruvidezza e sim.

De omento, pinguedine et adiposis ductibus

La « ingenua ignoranza » di Fallopio sulla funzione dell'omento eccita alle indagini in merito. L'omento è dovuto alla gonfiatura di una membrana tenue, espansa, ma incavata in un ampio vaso, cui segue la propagazione di un intreccio di vene ed arterie che le riveste, e contiene nell'interno la pinguedine. I minimi lobuli di esso, determinanti le diverse sue configurazioni, vengono irrigati da vasi propri, avvolti in una membrana propria. Nel centro del « vaso » vi sono arterie e vene provenienti dal fondo del ventricolo e principalmente dalla milza e, copiosamente ramificate (a formare la « rete »), si propagano nel fegato; altre propaggini poi si internano nei lobi della pinguedine. Si potrebbe aggiungere anche la probabilità che alle propaggini dei vasi

sanguigni, costituenti la rete, si addossino particelle di corpi adiposi avvolti da una membrana proveniente dall'omento. Di qual natura siano questi corpi, copiosamente dispersi nell'omento, è arduo il determinarlo, stante la loro esiguità e lucentezza. Probabilmente essi sono vasi, in apparenza come piccoli intestini, ripieni di globuli. Quale sia l'origine di questi corpi adiposi è difficile a dimostrarsi per la diversità di tutto questo apparecchio nel corpo di animali diversi. Probabilmente provengono essi dalla milza e dal ventricolo, che con l'omento, costituiscono un solido nesso. Non meno probabile sarebbe la secrezione da parte di glandole « lussureggianti » nella pinguedine.

Sulla natura della pinguedine sono varie ed inprecisate le interpretazioni. Essa aderisce, con apposite membrane, tra la cute e quella che viene detta membrana carnosa, rivestente tutto quanto il corpo. È constatato che la pinguedine si accumula nelle diverse parti del nostro corpo in vario modo intorno alla membrana che si può dire adiposa. Attraverso di essa ramificano vasi sanguigni, all'estremità dei quali pendono globuli membranacei, riferiti a' pinguedinosi, della forma di glandole conglomerate. Che la pinguedine venga generata da un fortuito efflusso da' vasi sanguigni, non l'ammetto, perchè, data la natura della sostanza e del contenuto de' vasi, ciò dovrebbe avvenire di continuo in qualunque parte del corpo. Non corrisponde al vero l'opinione degli antichi (da Aristotele al Moebius) sulla funzione della pinguedine; molto più verosimile sarebbe invece quanto ne asserisce il Vesalio. Suppongo che detta funzione, intimamente commista al sangue, sia sorgente continua del calore nativo, o venisse almeno conservata quale apparecchio di calore e di ripartizione del nutrimento, allo scopo di perpetuare nel sangue e nei visceri il calore. Poichè nella pinguedine si osservano precipuamente due corpi diversi, gli uni « ignei », i quali, sciolto il loro compage, se irrompono uniti determinano un effluvio di calore, gli altri « uncinati » attirano a sè e trattengono le particelle ignee. Le particelle oleose e pingui, all'incontro, a lungo incluse nei vasi, non subiscono fermentazione. Questa ha luogo, insieme con la massa del san-

geu, nell'interno dei polmoni. Detta miscela della pinguedine col sangue toglie a questo la sua natura « aspra e scabra ». Che la pinguedine contribuisca alla sonnolenza, è alquanto dubbioso; un esempio ne fornirebbe, oltre a' casi negli umani, il letargo di molti animali. Che la pinguedine nutrisca l'organismo durante il letargo per l'accumulo di singole particelle minime, al posto di quelle che vanno allontanate con la traspirazione, o per una propria irrorazione mantengano unite le particelle ritardandone l'effluvio, può ammettersi egualmente.

De hepate

Sezioni di fegato dimostrano l'organo: nella chiocciola suddiviso in insigni fibre longitudinali di figura conica, suddivise in parecchi lobuli costituiti da minimi globuli in nesso con vasi medii; nella lucertola diviso in molteplici lobi oblunghi, gracili, ripieni di globuli glandolosi; negli insetti, pesci e c. v. fino agli animali superiori, le sezioni dimostrano una progressiva evoluzione, che si ripete anche negli animali appena nati. Nel fegato umano pendono dalle estreme sottili diramazioni dei vasi, dei lobetti conici, ricinti da una membrana « circumambiente » e saldati, per mezzo di tessuti membranosi trasversali, in maniera da lasciare libere, fra di loro, delle piccole cavità o rime. Dette diramazioni provengono dalla vena Porta, che fa le veci di arteria, e stanno in nesso col poro biliario, essendo le diramazioni di questo incluse, con quelle, in un involucro comune. Dividendosi il fegato in diversi segmenti (*" frustula "*) ed acini, con un unico vaso secernente un determinato succo nella cavità intestinale, conviene dedurre essere quest'organo una glandola conglomerata. Il poro biliario e la radice della cistifella sono le sole vie per le quali la bile abbia sfogo. Il poro biliare è uno dei vasi escretori od almeno speciale del fegato. In seguito a ripetuti esperimenti di obliterazioni al punto di inserzione della cistifella col fegato, risulta che la bile passa per una *" regia via "* dal fegato all'intestino, da che si comprende che la cistifella per sè emette nel duodeno la bile proveniente dal fegato. La funzione di questa consiste nel

defecare, attenuare e trasformare le particelle del chilo rendendo il sangue più crudo, meno fermentescibile e più scorrevole, nonchè meno efficace dopo averne separata la linfa.

De renibus

Da lungo tempo considerati come superflui, i r e n i, mirabili già per la loro speciale struttura, fanno parte, stante la loro funzione, necessarissima degli organi più considerevoli del corpo. Con « paziente, lungo e vario uso del microscopio » vengono esposti i peculiari intorno a' reni. La loro composizione (studiata nei buoi, cani, uccelli, nella testuggine e nell'orso) è manifesta tanto nel feto umano quanto negli adulti, ed è di porzioni esigue, separate da alte fessurine, delle quali rimangono indizi ancora in età avanzata. Queste suddivisioni non si avvertono alla superficie soltanto, ma determinano anche una certa distinzione interna, penetrante nella carne. Tali « collezioni » hanno la forma di piramidi poligonali, protette dalle diramazioni di vasi sanguigni. Levata la membrana esterna si osservano all'interno, alcuni corpi cortissimi e rotondi, aggrovigliati come i vermi; inoltre, qua e là, singolari rami di vasi con globicini appesi latitanti al di sotto dell'estrema superficie e compresi negli interstizi, per mezzo dei quali la superficie del rene trovasi in nesso co' vasi discendenti alla pelvi. Dalle osservazioni risulta evidente, che spazi tortuosi e piccoli seni decorrano per tutta la superficie esterna del rene; inoltre che archi dei rami vasali impartiscono alla sostanza periferica un colore quasi rosso. É accertato che in questa parte esterna si trovano innumeri canaletti, membranosi, i quali sembrano « convenire » a' vasi escretori. In quest'estrema parte sono collocate le glandole corrispondenti probabilmente a' vasi urinari, riuniti in singoli fascetti, de' quali è costituito il compage renale. Esse stanno in continuità tanto con le arterie quanto con le vene, come venne dimostrato da iniezioni praticate con liquidi colorati. Non presentano invece nessun nesso co' canali uriniferi. Ma un esperimento fatto nel rene di un cane sollevò il dubbio che fra glandole e vasi urinari dovesse esistere una continuità, ciò

che corrisponderebbe alla supposizione generale che l'urina provenga dalle arterie.

La porzione carnosa, solida e compatta del rene è dovuta a' vasi urinari, i quali finiscono in evidenti papille distinte, protuberanti ed aperte nella pelvi; le propaggini di questi vasi, dedotti dalle papille, producono, come da un centro, una circonferenza e si uniscono, quinci e quindi, alle fibre contigue, donde possiamo concludere che l'urina venga secreta nella pelvi da papille e non per pori nè da altri corpi tortuosi. Le appendici allungantisi dalla pelvi *(" tubuli ")* intorno alle papille, si piegano ad arco verso l'alto dove entrano in anastomosi con delle altre, e da questi archi si prolungano infinite propaggini, formanti a lor volta un reticolo che percorre i lobuli suddivisori della congerie dei vasi urinari arrivando fino all'estrema superficie, dalla quale vengono talvolta riflessi e finiscono, nell'interno, alle glandole già descritte. Nello spazio subrotondo dovuto ai « tubuli » ed all'arco dei vasi, riempito dai canali uriniferi, emergono qua e là dei rami anastomizzanti che arrivano fino all' arco, insinuandosi pure intorno a' vasi urinari, distinti per il contenuto sanguineo. Detto spazio, per le osservazioni di certuni *(" ea nonnullorum observatione ")*, è paragonato ad un favo delle api.

Che i reni servano alla secrezione dell'urina resta indiscusso, ma resta molto oscuro il fatto, in qual modo ciò avvenga. È lecito di pensare che ciò si effettui da parte di parecchie glandole, utili all'economia animale, di forma forse diversa, ma nonpertanto minime e semplicissime, che separano in una sostanza acquosa, sali, particelle solfuree e sim., riuniti in un liquido unico. Singole porzioni dei secreti renali persistono però nei vasi sanguigni a pro del corpo.

De liene

Due membrane avvolgono la **m i l z a**, delle quali la esterna, più solida, la riveste tutta ricettandola come in un marsupio. Nell'interno vi sono nervi e vasi sanguigni disposti in senso longitudinale; il compage viene irrigato dalle estreme diramazioni delle arterie con un'abbondante ramificazione

delle vene, le quali vanno a far capo al ramo splenico *(" venae portae soboles ")* oppure si allungano nell'omento. Al di sotto della membrana si aggiungono i vasi linfatici con cospicue diramazioni intorno a quelli sanguigni da' quali sottraggono il liquido *(" viscus ")*. La milza viene avvolta al di sotto della membrana esterna, da un'altra più delicata, aperta solo al passaggio dei vasi principali ed atta alla traspirazione. Dalla faccia interna di questa membrana si stendono trasversalmente fino al lato opposto, oppure fino ad un involucro *(" capsula ")* comune, alcuni vasi e fibre costituite di filamenti più sottili, allargati all'estremità, per unirsi alla membrana, della quale si comprende esser prodotte. Estratti o illuminati i vasi sanguigni ed i nervi, si presenta una membrana considerevole involgente l'assieme dei vasi, per cui si può definirla una « cassula », prodotta dalla membrana interna della milza in relazione con le sopradescritte fibre della medesima.

Tutta la mole della milza apparisce, in sezione, costituita da un seno di membrane e di « cellule, come nel favo delle api ». Quali siano la configurazione ed il nesso di queste cellule è ancora oscuro. Esse si appoggiano a fibre trasversali ed ai vasi; singole però si elevano, inclinate al di sopra della membrana circoscritta, in modo che l'area fra membrana e pareti cellulari sia ora più ora meno ampia. Sono di figura e grandezza irregolare e stanno in « mutua » unione con l'orificio del canale splenico. Per la loro origine si può congetturare che provengano dall'esteso dotto venoso.

La funzione della milza, quasi un secondo fegato, consiste nella sanguinificazione del chilo condotto dall'aorta, insieme col sangue, nel vaso splenico e da questo nella cavità della milza, a vantaggio dei visceri addominali. Poichè il sangue raccolto nella milza acquista una nuova composizione *(" miscella ")*, costretto dalla circostante tunica delle cellule e dal movimento dei visceri adiacenti, e trovandò un ostacolo da parte delle costole, il sangue è necessitato a salire e impartisce una maggior violenza anche a quello con il quale va mescolandosi. Il sangue estratto dalla milza ha odore empireumatico, sapore dapprima acido e poscia amaro; trattato con reattivi diversi (alcool, olio, ecc.) si dimostrò composto

di sale, molto zolfo e sostanze attive. Il succo della milza, commisto al sangue e condotto al fegato, dispone il sangue ad una separazione e dissociazione in singole sostanze, le quali rese facili per la struttura del fegato, compongono per ultimo la bile. Probabilmente però la bile, ovvero il liquido secreto per mezzo del colidoco nell'intestino, è una sostanza multipla, a seconda della sua derivazione dalle glandole epatiche oppure da minime glandole « miliari » sparse nella tunica della cistifelle, priva di arterie (1).

De polypo cordis

La sostanza del polipo - dovuto a costituzioni morbose oppure ad aberrazioni in seguito a malattie - proviene dal siero del sangue ; col calore non si riduce il tutto ad una massa consistente che conservi la stessa mole, ma con l'ebullizione del siero la sostanza si fa più delicata e tenue. Talvolta sulla superficie del sangue estratto e raffreddato si presenta come una pellicola che va concrescendosi. Fra gli interstizi di questa crosta il siero talvolta muta colore e si fa mucoso. Non di raro si allungano entro al sangue dei filamenti all'estremità dei quali si aggiungono delle strie minori in forma di una rete.

Dall'autopsia di cadaveri risulterebbe che polipi vengano prodotti da malattie in seguito ad un terrore repentino, nell'apoplessia, sincope cardiaca, ecc.; donde si deve congetturare che i polipi siano dovuti ad un'alterazione nella quale il sangue deposita singole particelle, bianche per lo più, le quali, conglobandosi ed aggregandosi, assumono la forma e le dimensioni dei polipi.

De pulmonibus

Due lettere al prof. I. A. Borelli a Pisa; 1661.

In seguito a diligenti ricerche conobbi che tutta la massa dei polmoni, appesa a vasi scorrenti, sia un aggregato di de-

(1) Modificazioni in proposito possono presentarsi per effetto di malattie.

licatissime e tenuissime membrane, le quali vengono a formare un infinito numero di vescichette sferiche e sinuose; il loro sito e nesso sono tali che dalla trachea resta aperto l'adito all'una ed all'altra parte, e terminano infine in una membrana comune. Le vescichette membranose vengono a formarsi dalle diramazioni della membrana interna delle trachee, le quali si risolvono, all'estremità ed ai lati, in seni ampollosi. Ritengo poi che il collegamento delle vescichette sia dato da un « nervo » saldato alle loro pareti. La ricerca sui polmoni di rane e di testuggini, sezionate in istato vivente, chiarì però, non trattarsi qui di un nervo, sibbene di numerose fini anastomosi di un vaso sanguigno, rappresentanti una rete tanto esigua da sfuggire dapprima all'osservazione microscopica. I lobi sono provvisti inoltre di « vasi comuni », dovuti alle propaggini di arterie ruvide con aderenti vasi sanguigni. Gli interstizi, dotati per lo più di membrane estese, ora parallele ora divergenti, provenienti dalla sostanza interna dei lobi, vengono percorsi, fra le membrane, da numerosi vasi minimi, intimamente anastomizzanti, derivanti da' lobuli.

La funzione naturale del polmone consiste nel produrre una miscela stabile fra la parte bianca e la parte rossa del sangue, soggetta in certo qual modo all'aria inclusa nelle vescichette stipate tutto intorno a' vasi che, in seguito alla pressione, ora si vuotano ed ora si riempiono e mescolano intimamente le due sostanze. Le particelle del sangue subiscono poscia, nelle diverse minime diramazioni dei vasi polmonari, nuove forme, locazione e movimenti, per cui, nel corpo, possono formarsi le carni, le ossa, i nervi ecc.

Dott. R. SOLLA

SPIGOLATURE

Al caucciù sintetico partendo dall'acetilene si giunge attraverso molteplici fasi, che possono schematizzarsi come segue: l'acetilene è idratata in aldeide acetica che, attraverso una condensazione molecolare, dà l'aldolo: questo, a sua volta, viene trasformato in butadiene, da cui, poi, mercè un complesso procedimento di polimerizzazione, si perviene al caucciù sintetico.

Un metodo di ringiovanimento delle piantagioni di caffè è quello della potatura. Ad esso, però, è opportuno ricorrere solo in casi estremi, dato che è spesso pregiudizievole alla pianta: è naturale che si cominci ad eliminare la ramaglia morta o decadente e che si provveda nella stagione asciutta.

Si è prevista per il 1937 in circa 18 mila tonnellate la produzione di caucciù di raccolta nell'Amazzonia, una produzione, cioè, di quasi un quarto maggiore della corrispondente dell'anno 1936.

La produzione mondiale del petrolio nel 1935 è stata di 226 milioni di tonnellate, dopo aver segnato le cifre di 197 milioni nel 1933 e di 209 nel 1934. Il maggiore aumento lo han dato gli Stati Uniti N. A. con la produzione di 135 milioni di tonnellate.

Notevoli, in proporzione delle quote dell'anno precedente, sono anche le cifre spettanti al Venezuela in 22,2 milioni di tonnellate (20,4 nel 1934) e all'Irak in 3,5 (0,8 nel 1934).

A non pochi recherà sorpresa lo apprendere che gli Stati Uniti N. A. si preoccupino delle difficoltà in cui, in caso di guerra, sarebbero per trovarsi per deficienza di alcune materie prime. Secondo certi tecnici si dovrebbe colà cominciare a provvedere senza indugio ad accumulare la maggior parte

delle materie utili per le necessità di un paese in guerra: in proposito si prevede indispensabile ammassare, come provvista sufficiente per un biennio, un milione di tonnellate di ferro-manganese, 300 mila tonnellate di minerali di cromo, 10 mila di minerali di tungsteno, 60 mila di stagno metallico, 35 mila di antimonio, 40 mila di nichelio, 25 mila di mercurio e 3 mila di mica.

Nei riguardi specifici del mercato coloniale francese la parte più cospicua nella produzione del caffè spetta al Madagascar. Sensibile, peraltro, è il progresso del Camerun. Nello insieme, però, si constata che le colonie della Francia vanno sempre più largamente concorrendo a soddisfare le richieste della metropoli, al cui mercato la loro partecipazione in fornisura del caffè si è elevata, tra il 1935 e il 1936, dall'11,2 al 18 per cento.

Il geranio rosato, utile per l'essenza che può derivarsene, è oggetto di coltivazione notevole anche nel Marocco e nell'Algeria.

È pianta che si adegua a terreni differenti purchè vi trovi sufficienza di fattori nutritivi e non eccessiva secchezza nè eccessiva umidità.

In condizioni favorevoli si riesce a trarre dalla sua coltura per ogni ettaro da 25 a 30 tonnellate di materia verde. Questa, a sua volta, dà per distillazione essenza per uno a due chilogrammi per ogni tonnellata.

Nella Florida sono coltivate le aleuriti per la produzione dell'olio. Il raccolto di questo vi fu nel 1932 di 130 mila litri, una quota, cioè, ancora troppo lontana dal fabbisogno della Confederazione degli Stati Uniti che ne importa per circa un milione di ettolitri.

Al fine di contribuire a ridurre l'entità di consimili acquisti all'estero, gli Stati Uniti han preso a tentare la coltura delle aleuriti anche in California e nella regione del Mississippi.

Br.

NOTIZIE E VARIETA' SCIENTIFICHE

Chimica e Merceologia

Bitumi per la costruzione di strade economiche.

Nel Canadà la constatazione del costo elevato delle strade ha indotto i tecnici ad occuparsi dello studio e della messa a punto di tipi di bitumi più economici per la costruzione delle strade secondarie.

Fino al 1925 il bitume impiegato nel Canadà era ricavato da certi tipi di petrolio grezzo messicano, che contenevano percentuali di bitume relativamente elevate (i cosidetti oli a base asfaltica). Poi i grandi sviluppi dell'industria del petrolio (perfezionamenti nella distillazione frazionata, distillazione continua a pressione ridotta e cracking) hanno permesso di ricavare il bitume anche dagli altri « greggi ». Le caratteristiche dei bitumi variano più o meno considerevolmente a seconda del « greggio » da cui pervengono.

In molti casi non è possibile ottenere bitumi con punto di rammollimento superiore a 46°C (metodo anello a sfera) con il metodo della distillazione continua a pressione ridotta, perchè alle temperature richieste si verifica il cracking. Se sono richiesti bitumi con questa caratteristica, occorre procedere all'ossidazione del materiale che si può effettuare anche facendovi passare aria attraverso, impiegando metodi continui o discontinui. Occorre regolare la temperatura in modo che il risultato dell'ossidazione sia l'espulsione di acqua e non di anidride carbonica, il che renderebbe il punto di rammollimento troppo alto.

Al fine di ottenere bitumi di viscosità definita si possono miscelare opportunamente i bitumi con degli oli. L'olio si ottiene distillando un adatto stock di base fino a un grado ben definito di viscosità. I bitumi impiegati sono in polvere, ottenuti per ossidazione e quindi macinazione a fino di certi bitumi con basso punto di rammollimento. (F. B. la Chim., e l'Ind., 1, 1938).

Nuova porcellana industriale tedesca.

Un'importante ditta tedesca ha messo a punto la fabbricazione di una porcellana per usi industriali chiamata « Hartporzel-

lan » (porcellana dura), che si distingue per una notevole elasticità ed una grande resistenza alle variazioni brusche di temperatura.

Questa Hartporzellan viene messa in commercio sotto forma di tubi lunghi 1,50 m del diametro interno di 10-65 mm, e viene utilizzata per il travasamento di liquidi, essendo i giunti delle rondelle di gomma.

I tubi si possono tagliare con utensili simili a quelli usati dagli stagnai per i tubi di piombo, e possono resistere ad una pressione di 120 atmosfere. Sono dotati infine di una resistenza perfetta agli agenti acidi ed alcalini, eccezione fatta per l'acido fluoridrico.

Questi tubi, che possono essere smaltati internamente ed esternamente, sono stati proposti per sostituire i metalli nelle industrie alimentari, come l'industria del latte, quella delle acque potabili, ecc. (F. B. la Chim., e l'Ind., 1, 1938).

Liquefazione del carbone in Giappone.

Okamoto, direttore dell'Istituto di ricerche chimico fisiche Okamoto di Tokio, ha messo a punto un processo che permette di ottenere dal carbone più di 25 °/₀ di combustibili liquidi, usando un forno a pirogenazione speciale riempito di legno e di carbone di legno. Dopo aver acceso il forno, la pressione viene diminuita in esso fino a 250 mm di *Hg;* i gas che si ottengono vengono introdotti in camere speciali, nelle quali si opera la separazione dei catrami, e poi raccolti in serbatoi. I catrami, la benzina ed il petrolio formatisi vengono sottoposti a distillazione. (A. B. la Chim., e l'Ind., 1, 1938).

Iniziative nel campo dei carburanti sintetici.

La produzione di carburanti nazionali sintetici interessa al grado più vivo i vari paesi Europei, che dipendono dalle importazioni estere per questo vitale prodotto. Lo dimostrano alcune iniziative industriali che vanno continuamente sorgendo o perfezionandosi in vari paesi.

In Austria, ad esempio, si sta studiando la produzione di benzina sintetica a partire dalle ligniti nazionali; mentre in Germania hanno iniziata la loro produzione gli impianti di idrogenazione

della Scholven A. G., essendo state superate le difficoltà iniziali di lavorazione.

Nel Belgio, dove gli esperimenti di produzione di olio di scisto da materiali nazionali hanno dato risultati scoraggianti stante l'elevata percentuale di zolfo (4 %) contenuto nella benzina prodotta, che la rende inadatta per l'uso nei motori a combustione interna, si progetta di eliminare lo zolfo dagli oli mediante l'idrogenazione, non essendo risultato di conveniente applicazione un processo di eliminazione della pirite, contenuta negli scisti, prima della distillazione. (F. B. la Chim., e l'Ind., 1, 1938).

Un nuovo prodotto tessile artificiale tedesco.

Da qualche tempo si fabbrica in Germania una cellulosa di paglia che si può filare e tingere, e dalla quale sono stati ottenuti dei fili misti con il 50 % di « lana di paglia ».

Fino ad ora la produzione di cellulosa di paglia era utilizzata esclusivamente per la fabbricazione di carta e cartone in quantitativi di 220-260.000 t/anno contro una produzione totale di paglia di 40.000.000 di tonnellate, cioè meno dell'1 %.

È possibile, quindi, in base alle nuove applicazioni aumentare la produzione di cellulosa di paglia senza portare pregiudizio alle esigenze dell'agricoltura. (F. B. la Chim., e l'Ind., 1, 1938).

Studi sulla vulcanizzazione della gomma con nitrocomposti e perossido di benzoile.

Il caucciù è un idrocarburo non saturo, nella vulcanizzazione il solfo si addiziona ad esso là dove vi sono doppi legami, per dare luogo ad un nuovo prodotto corrispondente alla gomma vulcanizzata tenera e dura.

Nella formazione della gomma vulcanizzata tenera, la percentuale di non saturazione viene di molto diminuita, rispetto a quella del caucciù di partenza, e ciò a causa della combinazione chimica di esso col solfo. Anzi Spence e Scott hanno dimostrato che la proporzione di solfo combinato corrisponde esattamente alla diminuzione nel grado di non saturazione e quindi che la combinazione tra caucciù e solfo avviene completamente ai doppi legami.

Altri lavori, condotti in questo campo, avrebbero indicato che nel caso della vulcanizzazione della gomma con dinitrobenzolo e

perossido di benzoile non si ha diminuzione nella percentuale di non saturazione, portando a non considerare necessaria una reazione chimica per spiegare la vulcanizzazione.

Ora, altri studi, condotti da J. T. Blake e P. L. Bruce, arrivano alla conclusione che la vulcanizzazione eseguita con nitrocomposti e perossido di benzoile, importa una diminuzione nel grado di non saturazione. Il grado di non saturazione dei relativi prodotti vulcanizzati venne studiato dagli autori mediante l'uso di cloruro e bromuro di iodio.

I dati raccolti indicano che la vulcanizzazione con gli agenti suddetti è accompagnata da diminuzione nel grado di non saturazione e che esiste una relazione approssimativamente lineare fra il percento di agente vulcanizzante combinato e il grado di non saturazione della gomma. Avendo usato m dinitrobenzolo, trinitrobenzolo simmetrico e perossido di benzoile si è trovato che una molecola di m-dinitrobenzolo satura un più grande numero di doppi legami che le corrispondenti molecole degli altri due composti. Però il calcolo del numero di doppi legami saturati per molecola di agente vulcanizzante porta anche a risultati che non sono di facile interpretazione, e non è escluso che si abbiano anche a dover ammettere casi di ciclizzazione dovuti al vulcanizzante. (I. M. S. la Chim., e l'Ind., 1, 1938).

Applicazione del lattice ai fili ed ai tessuti di raion.

L'applicazione del lattice ai fili ed ai tessuti di raion presenta, come riferisce H. Roche in *Rayon and Thextile Montly* (aprile 1937), notevoli difficoltà per la piccola penetrabilità nelle fibre delle molecole di caucciù relativamente grosse. Incorporando il lattice alla viscosa per preparare una fibra mista raion-caucciù non si può operare una filatura in modo normale, perchè la miscela coagula rapidamente. Ciò può essere impedito aggiungendo dei colloidi protettori, come caseina e gelatina, che permettono di ottenere delle miscele abbastanza stabili. A tale scopo il lattice viene stabilizzato mediante aggiunta di un pò di ammoniaca ed incorporato alla gelatina e la misceta viene aggiunta ad una soluzione di viscosa preparata normalmente e contenente 7,5 °/₀ di cellulosa e 5,5 °/₀ di soda caustica. Si hanno così soluzioni facilmente filabili e nei fili che da esse si ottengono il caucciù può essere vulcaniz-

zato col 25°/₀ di cloruro di zolfo sciolto in solfuro di carbonio. Questo trattamento provoca però una diminuzione della elasticità del filo.

Volendo applicare uno strato di caucciù su un tessuto di raion si possono seguire vari metodi; il migliore consiste nel trattare il tessuto dapprima con caucciù composto, aggiungere un adesivo (gelatina) e applicare poi la miscela di viscosa e lattice.

Un interessante motodo di impermeabilizzazione dei tessuti consiste nell'applicare su un tessuto di base una pellicola di caucciù e nel disporre sopra questa un nuovo strato costituito da una miscela di un etere cellulosico e di una resina sintetica.

All'acetato di cellulosa il lattice può essere applicato sotto forma di emulsione; in tale stato esso aderisce perfettamente senza provocare un indurimento troppo forte. (A. B. la Chim., e l'Ind., 1, 1938).

Economia Coloniale

Per l'incremento delle piantagioni di cacao.

In vista dell'interessamento che in molti paesi ove se ne è avviata la piantagione si determina sulle pratiche della coltura del cacao, ci sembra utile richiamare qualche informazione tecnica al riguardo.

È noto come una delle caratteristiche più importanti sia la frequenza nelle piantagioni di cacao di una grande differenza tra la produzione di un albero e quella di un altro, a volte anche in modo sensibilissimo pur trattandosi di piante che in apparenza sono di eguale sviluppo e vigore.

Orbene, l'identificazione dei motivi del fatto porterebbe a individuare gli alberi poco redditizii e a eliminarli, quindi, per dar posto ad altri più produttivi.

All'uopo, è utile, anzitutto, ricercare se la debole produzione in frutti per qualche esemplare non sia in dipendenza di una fioritura poco abbondante: si sa, però, che il numero dei fiori ha poco rapporto col rendimento in frutti, al punto che anche alberi a grande fioritura possono restare improduttivi: è, pertanto, da pensare piuttosto all'influenza della impollinazione.

Esperimenti condotti tempo fa sul proposito a Trinidad hanno

permesso di concludere: 1) che solo il 5 per cento dei fiori ricevono il polline sui loro stimmi; 2) che nel caso della impollinazione artificiale solo il 5 per cento dei fiori fecondati sopravvivono e vanno in fruttificazione: e 3) che la fruttificazione, a sua volta, può pure subire delle limitazioni a causa dell'attacco da parte di parassiti. Fu anche constatato che probabilmente l'impollinazione è opera, oltre che di insetti diurni, anche di qualche specie di insetti notturni.

Si insiste dai tecnici sulla necessità di curare con interesse la selezione degli alberi di cacao, che è dichiarata indispensabile per le buone sorti del commercio relativo.

A. B.

Per la sostituzione della juta.

In sostituzione della juta in certe zone dell'Indocina sono state tentate colture di altre piante, e in particolar modo dell'*Hibiscus cannabinus*, della *Crotalaria juncea* e della *Sesbania aculeata*: la meno esigente in fatto di terreno e di clima si è rivelata la *Crotalaria*.

Altri saggi sono stati condotti con l'*Urena lobata*, sovratutto nel Nord-Annam.

L'*Urena lobata* è un arboscello che vive spontaneo in tutte le regioni tropicali e più specialmente nelle Indie e nel Madagascar. Con la macerazione del caule se ne estraggono fibre lunghe, sottili e resistenti.

Ove le piante spontanee han cominciato a difettare ivi gl'indigeni han preso a curarne di proposito la coltivazione.

Per quanto le fibre della « Urena » non siano tali da potere sostenere il confronto con le fibre di juta, pure si prevede che molto potrà influire ad avvicinarle nella pratica delle applicazioni industriali un miglioramento nei processi di preparazione.

A. B.

La cotonicoltura nel Congo belga.

Nel Congo belga la cotonicoltura ha il suo maggiore sviluppo nelle provincie di Stanleyville e di Lusambo, ove le superficie a cotone nel 1936 sono state rispettivamente di 140 mila e di 91 mila ettari su di un complesso di ettari 302 mila per tutta la colonia.

Quanto alla raccolta in cotone greggio, che era nel 1921 al

disotto delle 2 mila tonnellate ed era poi salita a poco oltre le 9 mila nel 1925 e ad oltre 30 mila nel 1930, ha continuato a progredire toccando le seguenti cifre tra il 1933 e il 1936:

anno	1933	tonnellate	46 400
»	1934	»	57 700
»	1935	»	76 300
»	1936	»	89 600

A. B.

La produzione nelle Indie britanniche.

Si calcola che ammonti ad un complesso di circa 9 milioni di ettari la superficie di coltivazione delle principali piante a semi oleaginosi nelle Indie britanniche.

Tale superficie andrebbe ripartita come segue (cifre del 1936):

arachide	per	milioni	di ettari	2,4
sesamo	»	»	»	2,3
colza e senape	»	»	»	2,1
lino	»	»	»	1,4
ricino	»	»	»	0,6
totale				8,8

Quanto al rendimento di siffatte colture, la produzione per lo stesso anno 1936 è stata valutata in un totale di oltre 4 milioni di tonnellate, e cioè:

arachide	per	milioni	di tonnellate	2,3
sesamo	»	»	»	0,5
colza e senape	»	»	»	1,0
lino	»	»	»	0,4
ricino	»	»	»	0,1
totale				4,3

A. B.

Fisica

Nuove ricerche sull' " Effetto Fermi ".

Il nuovo «Effetto» deriva dalle ricerche fatte da S. E. Fermi, Accademico d'Italia, e dai suoi collaboratori sulla radioattività artificiale. Esse si svolsero mediante il bombardamento di neutroni e condussero alla scoperta di un grande numero di nuovi nuclei atomici, alcuni stabili e altri temporaneamente radioattivi.

Non mancammo a suo tempo di riferire via via i risultati ottenuti dai ricercatori italiani (1). Ora ci tocca di riassumere i nuovi risultati ottenuti in questo campo di ricerche.

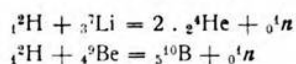
In prima, ecco i diversi modi di considerare una reazione nucleare con i neutroni: *a)* il processo (n, γ) cioè il catturamento di un neutrone da parte di un nucleo atomico e l'emissione di una radiazione γ; *b)* il processo (n, p) cioè l'acquisto di un neutrone con la simultanea emissione di un protone; *c)* il processo (n, α) cioè l'acquisto di un neutrone con l'emissione simultanea di un nucleo di elio He^{++}.

Si è rilevato poi che il processo (n, γ) conduce ad un isotopo dell'elemento irraggiante mentre gli altri due processi conducono a nuclei atomici che hanno numero atomico più piccolo (di 1 o 2 rispettivamente) di quello dell'elemento da cui si parte.

Inoltre i nuclei radioattivi che si ottengono col terzo processo irradiano in generale raggi β. In conseguenza i nuclei atomici che si producono in questo modo o sono stabili, o si trasformano in brevissimo tempo, con la conseguente emissione di particelle β, in nuclei atomici stabili.

Come sorgente di neutroni S. E. Fermi adoperò dei tubetti contenenti emanazione di radio, fino a 800 milliCurie, e polvere di berillio. Questi emettono 30 mila neutroni al secondo per ogni milliCurie. Tuttavia questa è un'intensità di neutroni piccola nel campo delle grandi energie; tanto più che si presume che se ne possono utilizzare soltanto il 50 %. Lo spettro delle velocità dei neutroni così ottenuti raggiunge l'energia di 14 milioni di elettroni-volt (M. e. V.).

Per ottenere neutroni *rapidi* e di maggiore intensità oggi si utilizza il bombardamento degli atomi di Litio o di Berillio per effetto dei deutoni (= atomi ionizzati di idrogeno pesante) cui si riferiscono le seguenti due equazioni:

$$_1^2H + {}_3^7Li = 2 \, . \, {}_2^4He + {}_0^1n$$
$$_1^2H + {}_4^9Be = {}_5^{10}B + {}_0^1n$$

(1) V. questa Rivista, *8*, 595, 1934 e segg. Ora aggiungiamo che la Rivista *Physikalische Zeitschrift* **38,** 692, 1937, ha pubblicato un rendiconto esteso e completo dei risultati di dette esperienze, fatto da *E. Amaldi* della Università di Roma, uno dei maggiori ricercatori.

I deutoni si ottengono in tubi detti *ciclotroni* che sono tubi a raggi canali in cui gli ioni, all'uscita dal canale catodico, vengono a trovarsi in un campo elettrico sufficientemente elevato (600 mila volt) e costante. Per maggiori accelerazioni, vi sono parecchi campi elettrici che successivamente si elevano, a gradinata, raggiungendo così due milioni di volt e più. Dopo di che, i deutoni vanno a colpire gli atomi di Litio o di Berillio da cui nascono i neutroni.

Anche i ricercatori italiani si sono messi sulla nuova via.

S. E. Fermi e i suoi collaboratori Amaldi e Rasetti fin dal luglio u. s. diedero conto ne « *La Ricerca Scientifica* » dei risultati preliminari ottenuti con la realizzazione di un generatore artificiale di neutroni di questo tipo.

Ora è in costruzione, per volere di S. E. il Capo del Governo un nuovo generatore di neutroni presso l'Istituto di Sanità Pubblica a Roma, che servirà per le applicazioni terapeutiche e per ricerche nel campo biologico. S. E. Fermi ne descrisse le caratteristiche nei primi del corrente mese, ad un folto e scelto uditorio di accademici, parlamentari, studiosi, rappresentanti del Consiglio delle Ricerche e delle Forze Armate, in una conferenza sul tema: ***Prospettive di applicazioni della radioattività artificiale.*** Si spera così di potere ottenere artificialmente corpi radioattivi equivalenti, per es., a qualche grammo di radio, e più. La durata di tale radioattività è limitata. Già si sa 1° che la *vita media* nell'iodio artificialmente radioattivo è di 25 minuti; quella del manganese di 150 minuti; quella nell'arsenico è di un giorno; e quindi 2° che bombardando, ad es., con quei deutoni per un giorno gli atomi dell'As comune si otterrà un corpo radioattivo che equivale all'incirca ad un grammo di radio, ma che però si riduce a metà in un giorno.

Nuove reazioni nucleari furono finora ottenute da altri sperimentatori o con attivazione enormemente più lunga, o con neutroni rapidi e di maggiore intensità.

Diligenti ricerche fatte da H. Reddemann e F. Strassmann (v. *Naturwiss* **26,** 187, 1938) bombardando per 2 mesi con neutroni lenti un sottile foglio di Ag, posto nella paraffina, hanno condotto ad accertare l'esistenza di un nuovo isotopo attivo dell'Ag di vita media 190 + 40 giorni, probabilmente prodotto con un processo (n, γ) e di peso atomico tra 108 e 110.

Dall'altra parte ad es. anche con sorgenti moderate furono ottenuti altri due isotopi radioattivi dell'argento: ^{111}Ag e ^{112}Ag, in aggiunta dei due ^{108}Ag e ^{110}Ag (di vita media 2,3 minuti e 23 secondi rispettivamente) scoperti da S. E. Fermi e dai suoi collaboratori *(loc. cit.)* oltre i due stabili ^{107}Ag e ^{109}Ag. I periodi di vita media di ^{111}Ag e ^{112}Ag sono 7,5 giorni e 3,2 ore. In tal guisa, oggi gli isotopi dell'Ag si riassumono nel seguente schema:

↑ e +	24,5 min						
$_{47}Ag$	106	**107**	108	**109**	110	111	112
↓ e −	8,2 d		2,3 min.		22 sec.	7,5 d	3,2 d

oltre quello scoverto da Reddemann e Strassmann.

Infine, una sorgente di neutroni di maggiore intensità è quella adoperata ad es. da *Heyn* (v. *Nature*, **138**, 733, 1936) nel Laboratorio della Philips, in Eindhoven, cioè Litio + Deutoni accelerati da una conveniente tensione.

L'*Heyn* con una tensione di 200 kilovolt e 1 milliampère di intensità di corrente dei raggi canali ottenne una produzione di neutroni come da circa 3 gr di (Ra + Bc).

Adoperando neutroni ancora più ricchi di energia cioè adoperando speciali tubi ciclotonici, con una tensione acceleratrice dei deutoni di 6 e fino a 9 MeV, *Pool*, *Cork* e *Thornton* in America, *Walke* in California ed altri, ottennero con determinati elementi non solo la reazione (n, 2 n) cioè la espulsione di due neutroni, ma anche la reazione nucleare (n, 3 n) ossia l'espulsione di tre neutroni.

E furono adoperate a tale scopo anche i raggi α artificiali e i protoni rapidi.

Raggi α di 9 a 12 MeV diedero luogo alle reazioni (α, n) e (α, p). Così *Ridenour* e *Henderson* in Princeton (S. U. A.), *Walke* ecc. ottennero non solo le reazioni (n, 2 n) e (γ, n), ma anche alcune combinazioni delle dette diverse reazioni nucleari.

Infine con un ciclotrone di 2 MeV *Barner* e collaboratori ottennero un nuovo tipo di reazione nucleare cioè la reazione (p, n) che ha una tonalità termica negativa.

Vive speranze di altre e maggiori scoperte si nutrono per le ricerche in corso, e per quando si potranno adoperare neutroni ultrarapidi; ma per queste occorrono ancora gli opportuni apparecchi.

L. D'AQUINO

Notiziario Geodetico

Le variazioni di latitudine nelle osservazioni del 1871 del prof. E. Fergola.

Per averne scritto a più riprese, sin dal 1935 su questa Rivista, è ben nota la specifica competenza del Prof. L. Carnera sull'argomento delle variazioni della latitudine: è ancora noto che egli, Direttore del R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte, dirige anche il Lavoro Internazionale delle variazioni della latitudine, eseguito nella parte dei laboriosissimi calcoli da un nucleo di abili calcolatrici, alla diretta dipendenza dell'astronomo P. Vocca.

Ora il Carnera ha voluto aggiornare e riesaminare, con tutte le conoscenze sull'argomento dell'ultimo sessantennio, la discussione della prima Memoria del 1872 del Prof. E. Fergola, sopra i risultati da quest'ultimo ottenuti dalle numerose sue osservazioni eseguite nel 1871 al Cerchio Ripetitore di Reichenbach di Capodimonte, Memoria pubblicata negli Atti della R. Accademia di Napoli. Il C. ha fatto oggetto del suo studio un sintetico articolo, seguito da due estese tabelle numeriche, pubblicato recentemente negli *Annali del R. Istituto Superiore Navale di Napoli* (vol. VI, fasc. 1).

Il Fergola, basandosi sulla diversità dei valori della latitudine ottenuti da Brioschi e da lui, riteneva poter concludere una probabile variazione secolare della latitudine: ed è ancor noto come il suo lavoro sia stato l'origine di una serie di ricerche successive dello stesso Fergola e degli Astronomi partenopei a lui contemporanei, Proff. Arminio Nobile, F. Angelitti e F. Contarino. Ora il C. ha ritenuto non del tutto privo d'interesse sottoporre le 850 determinazioni di latitudine fatte dal Fergola nei mesi di Gennaio, Aprile, Settembre e Decembre 1871 ad una nuova sua elaborazione. Calcolate pertanto le latitudini serali date da ciascuna coppia di stelle con i valori che si trovano nella citata Memoria del Fergola, allo scopo di eliminare le influenze degli errori di cui erano affette le declinazioni stellari, e rendere paragonabili tra loro i valori delle singole serate, il C. ha suddiviso le 52 coppie stellari in 14 gruppi comprendenti ognuno da 3 a 6 coppie, ed ha ridotto le declinazioni degli ultimi 13 gruppi al primo, che per essere stato osservato tanto nel primo periodo (gennaio - aprile) quanto

nel secondo (settembre - dicembre), offre il mezzo per sorpassare il periodo estivo in cui non furono fatte osservazioni.

Segue la discussione dettagliata, la quale ha richiesto calcoli abbastanza laboriosi, e nella quale non è qui opportuno inoltrarci; trascriviamo soltanto i seguenti risultati definitivi, compendiati nel seguente quadro in cui l'epoca media d'osservazione è espressa in millesimi d'anno:

Epoca	Latitudine 40°51'	Errore medio	Peso
1871.107	45.373	0.071	41.51
71.170	45.501	0.042	59.56
71.250	45.373	0.069	22.39
71.750	45.320	0.080	48.79
71.820	45.495	0.059	23.84
71.913	45.444	0.212	22.93
71.969	45.343	0.056	41.00

Se da questi risultati appare evidente, come era da attendersi, la scomparsa della differenza sensibile fra le latitudini dei due periodi, in conseguenza del modo come si son tratte le correzioni delle declinazioni, appaiono invece ancora abbastanza evidenti le variazioni a corto periodo.

E. Guerrieri

Congressi ed Attività Accademiche

Sei Conferenze con le relative discussioni promosse dalle Società francesi: di Fisica, di Chimica Fisica, di Chimica, di Chimica biologica e di Chimica industriale sono indette a Parigi nei giorni 8 e 9 giugno p. v. sui seguenti argomenti:

1° *P. Jolibois* - Fenomeni di ossidazione e di riduzione nell'elettrolisi per scintilla.

2° *M. Gross* - Equilibrio tra gli ioni idrogeno e deuterio in soluzione.

3° *M. Dufraisse* - La fissazione labile dell'ossigeno nel carbonio.

4° *H. Wieland* - Il principio della migrazione dell'idrogeno.

5° *R. Wurmser* - I potenziali di ossido-riduzione dei costituenti elettroattivi delle cellule.

6° *A. Szent-Giörgyi* - Le ossidazioni biologiche.

RECENSIONI

Biologia

Metodi impiegati per lo studio dei cicli evolutivi dei trematodi digenetici. Materiale per la conoscenza della biologia di *Podocotyle Atomon* (Rud.). Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio De Janeiro, volume dedicato al Prof. Dr. Lauro Travassos ed Ann. Liceo Vittorio Emanuele, Napoli 1938.

L'A. dopo parecchi anni di lavoro dedicati alla ricerca od alla ricostruzione dei cicli evolutivi dei Trematodi digenetici, espone quanto l'esperienza e la pratica gli hanno insegnato in questo campo di studio, allo scopo di attrarre ed invogliare altri a dedicarvi la loro attività.

L'ultima parte del lavoro è dedicata alla biologia ed alla sinonimia di *Potocotyle atomon* (Rud.).

Turbellari del Sud Africa. Secondo contributo. Arch. Z. Ital. vol. 25 pag. 329, 9 tavole e 24 figure nel testo.

L'A. descrive, in questo secondo contributo allo studio dei Turbellari del Sud Africa, otto specie: sette Policladi, in massima parte Cotilei ed un Triclade.

Ad eccezione di alcuni esemplari di *Notoplana ovalis* Bock viventi associati a *Patella oculus* Börn, tutte le specie sono rappresentate da esemplari liberamente viventi.

Delle otto specie, i tre Policladi: *Leptostylochus capensis, Pulchriplana insignis, Laidlawia polygenia* ed il Triclade: *Synsiphonium Stephensoni* sono del tutto nuove; mentre sono da tempo note: *Notoplana ovalis* Dock, *Pericelis byrleyana* (Collgw.), *Thysanozoon discoldeum* Schmarda e *Pseudoceros papilio* (Kelvalt).

Interessante risulta la raccolta sia dal punto di vista della morfologia e della sinonimia che sotto il profilo zoogeografico.

In seguito ai nuovi rinvenimenti, risulta nuova la specie *Leptostylochus capensis* lasciata sospesa precedentemente.

Pulchriplana insignis rappresenta un nuovo genere posto tra le famiglie *Planoceridas e Leptoplanidas.*

Le due nuove specie: il policlade *Laidlawia polygenia* e il triclade *Sinsiphonium Stephensoni*, oltre a richiamare l'attenzione per la loro rarità, suscitano ancora alto interesse; non solo per le loro caratteristiche morfologiche, ma anche per la loro distribuzione geografica, perchè sono specie proprie dei mari antartici, finora rinvenute solo a latitudini molto elevate.

G. Zirpolo

LONGO B. - ***Relazione per l'anno 1937 sulla Stazione sperimentale per le piante officinali, annessa al R. Orto bot. di Napoli*** (Boll. Orto bot. di Napoli, pag. 43 58 con 1 tavola).

In una accurata relazione il prof. Biagio Longo riferisce di aver fatto quanto gli era possibile perchè la Stazione sperimentale per le piante officinali da lui diretta contribuisca alla autarchia economica anche per quanto riguarda la coltivazione di quelle piante medicinali, le quali rappresentano le materie prime per la preparazione di prodotti farmaceutici. Perchè poi tale Stazione potesse riuscire vantaggiosamente utile alla economia nazionale il Longo ha cercato di fare una intensa propaganda, fornendo sia oralmente, sia per iscritto consigli ed istruzioni circa il modo di raccogliere e di essiccare le droghe e sulle cure che si devono avere per una giusta cultura delle specie officinali. Non pochi sono stati, infatti, gli enti ed i privati (e nella Relazione non è riportato un lungo elenco) che son ricorsi alla Stazione chiedendo ora consigli, ora semi, o piantine. L'azione di propaganda la Stazione la ha svolta anche nelle nostre Colonie, inviando direttamente al Governo generale dell'Africa Orientale semi, di alcune specie di piante medicinali, tra le quali quei della Digitale porporina, del Giusquiamo nero, del Papavero da Oppio e di altre ancora. Numerosi esami micro e macroscopici sono stati fatti nei Laboratorii annessi alle Stazioni per conto di Istituti o di privati allo scopo di assodare la genuinità delle droghe o per determinarne la specie. A differenza di quanto veniva praticato nei primi anni di esistenza della Stazione durante i quali venivano quasi costantemente coltivate le stesse specie medicinali, ora il numero di esse è non solo in continuo aumento ma ancora se ne introducono di nuove e se ne esperimenta l'acclimatazione e la concimazione un accurata selezione permette anno per anno di pigliare in considerazione nuove forme, le quali o per il loro sviluppo più rigoglioso o per il maggiore contenuto in principii rettivi, meritano di esser coltivate a parte. Dovuta infatti alla selezione la produzione di una razza annuale di Giusquiamo nero, più robusta, più ricca di foglie e più fornita di alcaloidi. Fra le specie di nuova introduzione va citato l'Anice della Sila *(Pimpinella anisoides)*, che il Prof. Longo introdusse nella Stazione fin dal 1933, servendosi di semi che raccolse in Calabria da piante spontanee.

Particolare cura ha la Stazione per la coltivazione della Liquirizia e del Piretro insetticida, la cui produzione annua di circa 1000 quintali non soddisfa il fabbisogno, che è di circa 5000 quintali. Ricerche sperimentali eseguite nell'Istituto di Farmacologia della R Università di Milano, hanno dimostrato che la ***Digitalis lanata***, (che viene egualmente coltivata nella Stazione) può vantaggiosamente sostituire la Digitale porporina. Uno studio comparativo tra gli alcaloidi contenuti nella radice della Belladonna a frutto violaceo e quelli esistenti nella varietà a frutto giallo è in corso nel laboratorio chimico, annesso alla stazione, ed i risultati fin ora raggiunti stanno a dimostrare che siffatta varietà è da preferire alla specie perchè più ricca di alcaloidi.

Cure speciali hanno richiesto i campi sperimentali e spese non lievi per renderli più redditizii e più rispondenti allo scopo. Anche la biblioteca, ricca di opere e di periodici italiani e stranieri, ha avuto nel contempo nuovo ordinamento e nuova sede. Un particolare « pro memoria » venne di recente presentato al Direttore generale per l'Agricoltura, il quale in occasione di una visita fatta alla stazione, ebbe parole di compiacimento per il suo Direttore, pel Presidente del Consiglio di Amministrazione e promise il suo valido ed autorevole appoggio.

G. RIPPA

Fisica

ALIVERTI G. - *Esercitazioni di Fisica pratica*, 2ª ediz. U. Hoepli Milano, 1938 XIV, pag. 281, L. 16.

Il volumetto è dedicato particolarmente agli studenti delle Facoltà di Scienze degli Istituti Universitari i quali troveranno in esso una guida preziosa nelle loro esercitazioni pratiche.

Viene descritto l'uso dei più comuni strumenti di misura, volta a volta preceduto da cenni di teoria; disegni schematici e diagrammi completano la trattazione generalmente chiara ed ispirata a criteri di sana didattica. Così dalla bilancia e dal catetometro l'A. procede via via per i varii capitoli della fisica fino all'elettrometro ed al termine di ciascun capitolo un esempio chiarisce il metodo da tenore per ogni singola determinazione e istruisce circa il modo di seguire i calcoli e disporre i risultati. Il triodo e la determinazione delle caratteristiche statiche e l'uso dell'elettrometro rappresentano un'opportuna aggiunta alla 1ª edizione.

Otto tavole numeriche in fine del testo e la veste tipografica corretta accrescono il pregio del manuale.

M. MEROLA

Geologia e Paleontologia

SACCO E. - *Origine ed evoluzione della vita.* - 1 vol. pp. 330, 108 figg. Hoepli, Milano. L. 20.

Molta acqua è passata sotto i ponti della commedia della vita da quando l'uomo è assurto a quella perfezione ideale della propria evoluzione e si avvia verso forme ancora superiori in modo da avvicinare sempre più la sua umanità a Dio.

Il problema è stato presentato e ripresentato, ma non mai in maniera così affascinante e poetica come è apparso ora in un libro pubblicato dall'editore Ulrico Hoepli con vivacità di carta, caratteri e illustrazioni (oltre cento) che rendono la visione di tale problema attuale e palpitante per quanto si tratti di cose avvenute oltre un migliaio di milioni d'anni fa.

Il libro s'intitola: *Origine ed evoluzione della vita.* Biologica commedia in quattro atti e un prologo, come l'Autore, il Prof. Federico Sacco, eminente paleontologo e geologo, Accademico Linceo, ha voluto definirlo.

Meravigliosa commedia è davvero quella della vita e l'Autore non

poteva meglio inquadrare la materia che obbigandola a seguire gli atti e le scene di vita vissuta da miliardi a miliardi di esseri dal tempo in cui, consolidatasi completamente la crosta terrestre, nacquero i primi organismi e la vita si affermò sulla Terra.

Prologo: Era Arcaica o Archeozoica: Ideale ricostruzione, pur su basi scientifiche, del periodo iniziale della Terrra e della vita, alquanto misterioso, perchè il suo scenario e i suoi attori furono poi quasi completamente obliterati dai fenomeni di metamorfismo che li ridussero nuovamente allo stato inorganico, più o meno cristallino-minerale.

Atto Primo: Era Primaria o Paleozoica: Evoluzione vegetale inferiore; evoluzione fanerogamica, il cui nome vorrebbe dire nozze palesi, perchè rappresentate da quegli apparati riproduttivi tanto visibili che sono i fiori, mentre che però in realtà le vere nozze vi si compiono molto nascoste; evoluzione animale, dapprima essenzialmente nell'ambiente marino, allora predominante, poi sulla terra in forme inferiori legati all'ambiente acqueo come gli anfibi e i rettili.

Atto Secondo: Era Secondaria o Mesozoica: Fanerogame Gimnosperme, Evoluzione angiospermica (o Fanerogamica ad ovulo protetto in ovario), Protozoi, Celenterati, Vermi, Echinodermi, Briozoi, Brachiopodi, Molluschi e loro trasformazioni; Artropodi, Insetti e loro trasformazioni; Pesci, Anfibi, Rettili e loro trasformazioni; Uccelli primordiali; Mammiferi inferiori.

Atto Terzo: Era Terziaria o Cenozoica: Gimnosperme, Angiosperme nelle forme vegetali e dai Protozoi ai Mammiferi in quelle animali, però di grado superiore e perfezionato rispetto alle forme primitive. In quest'Era vediamo la comparsa dei Primati (scimmie), e poi di esseri più intelligenti e superiori chiamati Antropomorfi o Antropoidi, e verso la fine i Bimani o Bipedi, cioè gli Ominidi, a cervello sempre più voluminoso, ad intelligenza sempre più vivace e aperta a svariate attività, con sempre maggior capacità di giudizio e principio di ragionamento.

Atto Quarto: Era Quaternaria o Antropozoica: In mezzo ad una Natura diventata sempre più attiva, varia, ornata e sensibile, in quest'Era, dopo i primitivi Ominidi, assistiamo alla comparsa dell'uomo ragionevole, la più alta manifestazione sulla Terra dell'energia cosmica, l'essere nel quale, dopo oltre un migliaio di milioni di anni di evoluzione biologica, il principio animatore dell'Universo si concretò per la prima volta in una Unità cosciente di sè stessa e sciente del Mondo circostante.

Il Prof. Sacco continua parlando delle Razze, della Domesticazione, dell'Agricoltura, del Commercio e dell'Industria, della Società e delle Abitazioni, del Linguaggio e della Scrittura, dell'Arte, della Musica e della Poesia, della Religione, dell'Etica, della Scienza e della Filosofia ed infine della Civilizzazione e delle diverse Civiltà, e termina con un indirizzo al Lettore, Spettatore ed Attore auspicando che l'uomo si elevi nel Vero, nel Bello e nel Buono e giunga alla sua spirituale conoscenza in una futura sublime *Era Psicozoica.*

R. D'Ambrosio

Astronomia

Taffara L. - *La recente attività solare* (nov. 1936-febb. 1937) costituisce il Contributo Astrofisico n. 34 del R. Osservatorio di Catania, completato con quattro disegni dell'A.; di una protuberanza eruttiva del 15 gennaio 1937 nella riga rossa C dell'H, di un importante gruppo di macchie e fori solari del 29 gennaio 1937, della grande macchia del febbraio-marzo 1937 (latitudine eliografica + 8°) con 4 magnifici disegni ottenuti il 27 e 28 febbraio ed il 1° e 4 marzo, e della protuberanza eruttiva del 2 novembre 1936 nella riga rossa C dell'H. Questa ultima protuberanza fu rilevata al bordo WSW con una base di circa 12°, raggiungendo la considerevole altezza di km. 281300, pari a circa 22 diametri terrestri: persistette per poco più di un'ora con notevoli cambiamenti. La protuberanza eruttiva, osservata anch'essa nella riga C dell'H il 15 gennaio 1937, fu rilevata al bordo WNW con una base di 15°; si svolse ad archi fino a raggiungere la massima altezza di 175500 km, pari a 14 diametri terrestri. Il 17 gennaio 1937 al bordo est del Sole apparve una modesta macchia che nei giorni successivi si sviluppò rapidamente in un magnifico gruppo costituito da 6 macchie e da molti fori; raggiunse la sua massima attività solare nel 30-31 gennaio, perturbando un'area di circa 68.000 milioni di km.², pari a 135 volte la superficie del globo terrestre.

La grande macchia apparsa il 26 febbraio 1937 raggiunse il massimo sviluppo nel 1-2 marzo, con un diametro circa 5 volte quello terrestre, cioè 63.700 km.; era visibile anche ad occhio nudo, e pare che in essa vi sia stato un movimento di rotazione destrorso, come si vede dalle figure.

Taffara S. - *Occultazioni di stelle osservate a Catania.*

Si riportano le riduzioni di 42 occultazioni lunari osservate nel R. Osservatorio Astrofisico di Catania negli anni 1933-34-35.

Gennaro A. - *L'orbita originaria della Cometa 1922-II (C, di Baade).*

In una precedente Memoria l'A. rese conto del calcolo degli elementi definitivi, dell'orbita per la data di osculazione 1923 febbraio 17 0, in base a 10 luoghi normali depurati dalle perturbazioni di Giove. Trovandosi in presenza di un'orbita iperbolica, ed avendo trovato un piccolo error medio per l'eccentricità, l'A. è stato indotto a ricercare l'orbita originaria della cometa, cioè gli elementi dell'orbita secondo cui la cometa andò avvicinandosi alla Terra prima che si rendessero sensibili le perturbazioni planetarie, con speciale riguardo all'eccentricità. che è l'unico elemento che interessa dal lato cosmogonico. Il metodo si basa sul calcolo delle coordinate effettive (perturbate) della cometa, per date con opportuni intervalli e procedenti a ritroso a partire dall'epoca di osculazione. A conclusione della ricerca da lui eseguita, l'A. afferma che l'orbita originaria può essere stata tanto iperbolica quanto ellittica, ma vi è maggiore probabilità per quest'ultima; ed afferma anche con lo Strömgren che su 16 casi esaminati di orbite prossime alla parabola, il calcolo a ritroso delle perturbazioni di Giove e Saturno non ha lasciato una sola iperbolicità garantita.

VIARO M. - *Osservazioni meridiane dei Pianeti Saturno e Urano.*

Si riportano 22 ascensioni rette del pianeta Saturno e 3 del pianeta Urano determinate allo strumento dei passaggi di Bamberg del R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte nei mesi di settembre, ottobre e novembre 1936.

GENNARO A. - *Osservazioni della Cometa Peltier (1936a) fatte alla Specola di Padova.*

Si rende conto del procedimento seguito nelle osservazioni e riduzioni della Cometa Peltier, e se ne danno le posizioni medie per l'equinozio 1936.0, in corrispondenza di 18 istanti.

E. GUERRIERI

Legislazione Scolastica

MORELLI A. - *Raccolta sistematica delle leggi, dei decreti e dei regolamenti sulla Istruzione Media classica, scientifica e magistrale e sugli Istituti di Educazione.* Nicola Zanichelli, Bologna 1938, L. 50.

In questo grosso volume il Morelli ha raccolto tutto il complesso di norme emanate dal 1923 ad oggi per regolare l'andamento della istruzione media. Questo complesso si presentava alquanto confuso e farragginoso per le disposizioni che si erano venute sovrapponendo le une alle altre, molte delle quali essendosi dettate caso per caso in relazione a circostanze particolari e contingenti, ed avevano fatto perdere di vista il sistema organico della legge fondamentale. Una raccolta quindi delle leggi, dei regolamenti e dei decreti sull'istruzione media per quanto fosse possibile completa, costituiva una vera necessità per rendere possibile la consultazione delle fonti di questa parte del diritto scolastico a chiunque possa averne interesse e faciliterà grandemente la compilazione del testo unico, delle leggi sull'Istruzione media che è stata già ordinata dal Governo Nazionale.

Il volume comprende le leggi, i decreti Reali ed i regolamenti; ne sono escluse le circolari e le norme di carattere interno ad eccezione della circolare che regola il conferimento degli incarichi e delle supplenze (31 agosto 1937, n. 4452), dato che la materia non è regolata da altre disposizioni.

Il Morelli ha adottato la ripartizione in *ordinamento*, *personale* e *studenti*, che è stata già adottata dai testi unici delle leggi sull'istruzione superiore e sull'istruzione elementare, corrispondenti ai tre argomenti principali oggetto della disciplina giuridica: la scuola in sè: le persone che alla scuola danno vita e le persone che della scuola usufruiscono. Ogni partizione è suddivisa in titoli. Chiude il volume un *supplemento* in cui sono contenute le norme emanate durante la compilazione del volume.

A noi sembra che quest'opera abbia pienamente raggiunto lo scopo che si è proposto e che molta chiarezza ed ordine scaturiscano dal lavoro ponderoso e difficile del Morelli, del quale un gran numero di funzionarii e di studiosi dovranno essergli grati.

Con piena convinzione quindi auguriamo a quest'opera la maggiore diffusione e le migliori fortune.

U. PIERANTONI

Geografia Coloniale

MININNI CARACCIOLO M. - *Gli studii e la propaganda coloniale nell'opera del Ministero dell'Africa Italiana*, III Congresso di studii coloniali, Firenze, 1937-XV.

Fra le relazioni che per densità serrata di contenuto sono da segnalare quali le più interessanti v'ha quella del dott. M. Mininni Caracciolo, che al III Congresso di Studii coloniali, tenutosi nel decorso anno a Firenze, informò degli studii e della propaganda coloniale svolta dal Ministero dell'Africa Italiana

Delicato settore dell'Amministrazione coloniale, l'Ufficio Studii e Propaganda compie una equilibrata collaborazione di dottrina e di attività pratica, che il relatore egregiamente dimostra portata con decisione e con sollecitudine nel piano imperiale della vita italiana.

Giusta affermazione è che gli studiosi colonialisti d'Italia sono da considerarsi « la pattuglia di punta » nelle manifestazioni culturali, intese come « costruttiva e vivente realtà » della Nazione.

L'Ufficio, della cui opera il Mininni Caracciolo dà un quadro sintetico ma completo, dirige, patrocina, controlla e coordina gli studii e la propaganda coloniale. Istituito fin dal 1922, esso ha tratto dalla campagna d'Etiopia un più vivace impulso nelle sue varie sezioni, dalla cartografica alla statistica, dalla storica alla bibliografica.

Di queste varie attività il relatore analizza in dettaglio lo svolgimento proficuo, dopo aver ricordato le molte pubblicazioni edite fin da quando l'Ufficio funzionava nell'orbita dell'ex Direzione degli Affari coloniali del Ministero degli Esteri, nell'epoca in cui non esisteva ancora un Dicastero per le Colonie.

Un particolare cenno è fatto delle attuali pubblicazioni periodiche e cioè la « Rivista delle Colonie » e la « Rassegna economica » (già « delle Colonie » ed ora « dell'Africa Italiana »); pubblicazioni nelle quali valorosi specialisti collaborano nello illustrare i più vitali problemi dell'economia coloniale italiana, non trascurando di tener conto di quanto si svolge anche nel campo dei possedimenti di altri stati colonizzatori.

È, inoltre, richiamata la cooperazione di parecchi istituti scientifici e tecnici che in diversi centri operano nell'orbita delle finalità espansionistiche d'Italia, e dei quali per molti l'Ufficio concorre, a sua volta, ad alimentare la vita, così come non manca di fare nei confronti di diverse pubblicazioni periodiche.

La interessante esposizione panoramica del Mininni Caracciolo si conclude col giusto rilievo della parte encomiabile che l'Ufficio di cui ha riassunto l'attività spende per la sempre più intensa preparazione culturale e tecnica di larghe masse d'italiani nei riguardi delle conoscenze dei paesi oltremarini.

A. BRUNO

Direttore responsabile Prof. LUIGI d'AQUINO — Tip. NAPPA ARTURO - Napoli

RIVISTA
DI
FISICA, MATEMATICA
E
SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

PUBBLICAZIONE MENSILE

Anno 12. (Serie IIa) 28 Giugno 1938 - XVI. N. 9

SOMMARIO

Tip. ARTURO NAPPA
Via Pallonetto S. Chiara N. 11
NAPOLI - Tel. 22084 - 1938-XVI

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

Scopi e norme per i lettori e collaboratori

La Rivista ha lo scopo di mantenere al corrente degli avvenimenti e scoverte scientifiche il mondo scolastico e tutte le persone colte, desiderose di conoscere e progressi di queste.

Essa pubblica sovratutto articoli che trattano argomenti generali che possano interessare anche cultori di branche affini.

Saranno pubblicati dieci numeri all'anno (mensilmente, tranne i mesi di agosto e settembre).

Gli articoli non devono oltrepassare le dieci pagine di stampa e possono essere corredati da disegni illustrativi, schizzi, ecc., allo scopo di renderne più agevole la lettura. Saranno pubblicate anche riviste sintetiche che mettano a giorno una questione qualsiasi con relativa bibliografia.

La Rivista porta un ricco notiziario dei principali avvenimenti ed attualità scientifiche.

La Rivista pubblica recensioni di opere o di memorie. Si preferiscono recensioni di opere che riguardano argomenti generali o applicazioni pratiche. Ogni recensione sarà firmata dall'autore e deve essere obbiettiva, senza personalismi, poichè lo scopo della Rivista è quello di far conoscere la produzione scientifica italiana ed estera. Le recensioni devono essere brevi e di regola non oltrepassare la mezza pagina di stampa

Le opere citate devono indicare chiaramente il nome e cognome dell'autore, il titolo, per esteso, dell'opera, l'editore, il luogo di pubblicazione e possibilmente il prezzo.

Per le memorie, oltre il nome dell'autore e il titolo, deve essere indicato esattamente il periodico nel quale è pubblicato il lavoro con l'annata, il numero della pagina e le tavole e figure.

Gli autori degli articoli avranno trenta estratti.

Per tutto ciò che concerne notizie o redazione inviare alla Direzione della Rivista presso l'**Istituto di Zoologia della R. Università - Via Mezzocannone - Napoli.**

Gli autori che desiderano un maggior numero di estratti devono farne **richiesta all'Amministrazione.**

Condizioni di abbonamento

Abbonamento sostenitore.	L.	**100,—**
Abbonamento annuo per dieci numeri per l'Italia e Colonie. .	L.	**50,—**
per l'Estero	L.	**100,—**
Un numero separato in Italia	L.	**6,—**
all'Estero	L.	**10,—**

Gli abbonamenti vanno fatti direttamente con vaglia all'Amministratore della **Rivista**
Prof. ALFREDO FALANGA

Si può anche usufruire del conto corrente postale e risparmiare le spese del vaglia. Basta indirizzare il modulo, che si rilascia allo Ufficio Postale, nel seguente modo:

Conto corrente N. 6/3477.
Prof. ALFREDO FALANGA Via Merliani al Vomero, 31 - NAPOLI
Direzione e Amministrazione - Napoli - presso l'*Istituto di Zoologia* della R. Università. Via Mezzocannone.

Il prezzo degli estratti è:

	per copie	25	50	100	200
4 pagine	L.	15	25	45	70
8 »	»	20	40	65	95
12 »	»	30	50	85	125
16 »	»	35	60	100	150

Nei suddetti prezzi è compresa la copertina senza stampa.
Nel caso si voglia la copertina a stampa aggiungere Lire 10

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

ANNO XII. Serie II 28 GIUGNO 1938 N. 9

SOMMARIO

RECENTI STUDII E NUOVE VEDUTE SUL CICLO DEL PLASMODIO DELLA MALARIA E SULLA CURA DELLA MALATTIA.

Dopo 38 anni dagli studii che misero sopra una nuova strada, che sembrò definitiva, la pratica della profilassi e della cura del paludismo, e che sembrava avessero detto l'ultima parola sul ciclo biologico del parassita malarico, dopo 38 anni dall'epoca delle grandi scoverte coronate dalla individuazione dell'agente trasmettitore, operata da BATTISTA GRASSI, ecco che un nuovo risveglio degli studii in questi ultimi anni viene a svelarci qualcosa di nuovo, tanto sul ciclo del parassita, che sulla cura della malattia, mostrandoci come nella scienza anche là ove le più brillanti scoverte sembrano aver completato le conoscenze su di un argomento, insistendo nel provare e riprovare può ancora vedersi del nuovo, può ancora chiarirsi del misterioso.

I nuovi elementi sperimentali che sono entrati in campo per portarci nelle nuove conoscenze debbono ricercarsi specialmente, come quarant'anni fa per additare la via alle co-

noscenze sulla malaria umana, nella sperimentazione sui parassiti della malaria aviaria assai intensificata in questi ultimi tempi e sulla pratica della inoculazione del sangue infetto a fine di procurare gli accessi malarici che servono per la cura della paralisi progressiva, pratica che tanti buoni risultati ha dato contro una malattia che appariva decisamente inguaribile.

Il GRASSI nella sua opera monumentale « Studi di uno zoologo sulla malaria », dopo avere stabilito che nel ciclo dei parassiti malarici esistono due sorta di generazioni: una monogonica per schizogonia che si ripete parallelamente agli accessi febbrili nel corpo umano e l'altra anfigonica per sporogonia nella zanzara del genere *Anopheles*, aggiungeva:

« Nel corpo umano se ne deve verificare una terza in rapporto al principio del periodo d'incubazione, cioè subito dopo l'inoculazione degli sporozoiti ». E più oltre: « Certamente questi sporozoiti, come dimostra il loro nucleo, non sono trasformabili direttamente in sporozoiti delle generazioni monogoniche ordinarie (cioè delle generazioni entro il corpo dell'uomo) Deve avvenire perciò almeno una generazione con caratteri particolari ».

In conclusione il GRASSI riteneva che esistesse una fase del ciclo biologico del plasmodio, che egli giustamente chiamava *terza fase*, costituita dalla moltiplicazione degli sporozoiti iniettati dall'anofele nel corpo dell'uomo.

Certamente tale veduta del GRASSI, data la grande competenza ed autorità dello scopritore del ciclo della malaria umana, avrebbe costituito un'importante ipotesi su cui immediatamente si sarebbero messi al lavoro gli studiosi dell'argomento, se lo SCHAUDINN non avesse poco dopo annunziato di aver potuto seguire il processo di penetrazione degli sporozoiti nei globuli rossi, dando delle figure che sembrarono di non discutibile evidenza e che vengono ancor oggi riportate nei più importanti trattati di parassitologia e malariologia.

La indiscussa fama di questo geniale osservatore trattenne così per lunghi anni gli scienziati dall'estendere le ricerche secondo la traccia additata dal GRASSI e v'ha ancora chi non crede si possa ritornare su di una via che dovrebbe

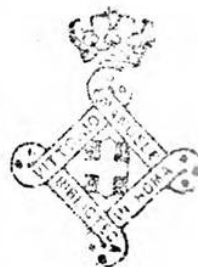
a priori annullare il valore delle descrizioni e delle vedute dello SCHAUDINN.

Ma non immemori che la prima via per la scoperta del ciclo della malaria umana si aprì seguendo la traccia dei risultati degli studii sui germi malarici degli uccelli, i malariologi, ignari neppure d'altra parte delle difficoltà che tale studio avrebbe incontrato se condotto direttamente sulla malaria umana, hanno voluto in questi ultimi tempi riprendere lo studio del problema indagando ancora sulla malaria aviaria e specialmente sul *Plasmodium relictum* e sul *P. elongatum* dei passeracei e sul *P. gallinaceum* dei polli.

In questi parassiti si è tentato di seguire il destino degli sporozoiti quando essi vengono inoculati sperimentalmente, prelevandoli dalle glandole salivari delle zanzare trasmettitrici infette, e si è visto che dopo tale inoculazione occorre un certo tempo perchè i parassiti compaiano nel sangue, ciò che è noto anche per il *P. falciparum* e per altri parassiti della malaria umana, in cui la febbre appare dopo quattro o cinque giorni d'incubazione, mentre l'inoculazione di sangue infetto, come si pratica per la cura della paralisi progressiva, e come si può facilmente sperimentare per la malaria degli uccelli, determina l'insorgere della malattia in un termine brevissimo, che può considerarsi addirittura nullo quando l'inoculazione sia fatta con un numero rilevante di parassiti e per via endovenosa.

Ma gli uccelli hanno dato un'altra possibilità: quella cioè di vedere dopo quanto tempo il sangue degli individui inoculati sotto cute con sporozoiti tratti dalle glandole salivari di *Culex* infetti si rende capace di indurre la malattia. E si è visto che il sangue non diviene infettante se non alcuni giorni dopo l'inoculazione degli sporozoiti. Lo stesso si è potuto constatare nella inoculazione di sangue umano tratto da individui punti da anofeli infetti di *P. vivax* e *P. falciparum* (RAFFAELE, DE SANCTIS MONALDI, CIUCA): in questi individui il sangue non diveniva infettante se non 5 o 6 giorni dopo la puntura e nei giorni successivi.

I tentativi per ritrovare gli sporozoiti presso i luoghi di inoculazione negli uccelli riuscirono negativi anche pochi mi-

nuti dopo l'inoculazione medesima. In seguito a queste ricerche, compiute su larga scala, il MISSIROLI poteva concludere che gli sporozoiti scompaiono dal punto d'innesto entro 5 minuti dall'inoculazione, che nel punto d'innesto si rinvengono anche più tardi sporozoiti degenerati o immaturi, che la loro scomparsa avviene perchè essi si allontanano dal punto d'innesto seguendo la via linfatica.

Inoltre è dovuta anche al MISSIROLI una peculiare interpretazione degli sporozoiti. Lo studio del modo di presentarsi della cromatina nucleare di questi, distribuita in più masse, indusse questo autore a ritenere che in essi avvenga un processo di divisione nucleare e che gli sporozoiti stessi fossero quindi da interpretarsi come sporocisti che, inoculate nell'ospitatore vertebrato, mettono in libertà un certo numero di sporozoiti destinati a penetrare in definitiva nei globuli rossi.

Già il JAMES nel 1931 aveva osservato non esservi nessuna sicura conoscenza di quello che avviene degli sporozoiti dopo che essi sono stati immessi dalla zanzara nei tessuti e nel sangue dell'ospitatore. Secondo lui, adunque essi potrebbero essere trasportati dalla corrente sanguigna alle cellule del reticolo-endotelio dei polmoni e di altri organi ove avrebbero iniziato e compiuto un particolare ciclo di sviluppo e di sporulazione simile a quello che compiono i parassiti degli uccelli appartenenti al genere *Halteridium*. I merozoiti risultanti da questa sporulazione sarebbero capaci d'invadere i globuli rossi iniziando il ciclo schizogonico. Un ciclo di tal fatta entro il sistema reticolo-endoteliale è già noto pel genere *Haemoproteus* degli uccelli.

Dopo queste osservazioni del JAMES e di altri era ovvio che sorgesse l'idea di cercare di rivedere le osservazioni dello SCHAUDINN sulla penetrazione degli sporozoiti nei globuli rossi e W. YORKE, BOYD, MISSIROLI, G. RAFFAELE tentarono invano di osservare il fenomeno usando i più accorti artifizii di tecnica; pervennero pertanto alla convinzione che tale penetrazione diretta non debba avvenire.

Tutte queste ricerche hanno indotto i malariologi a ritenere adunque che nel ciclo biologico dei parassiti della malaria umana intercorra, fra l'inoculazione degli sporozoiti da

parte dell'anofele e la comparsa dei parassiti nel sangue, un ciclo speciale rappresentato da forme endocellulari apigmentate, che si compie nelle cellule del sistema reticolo-endoteliale, che porterebbe alla formazione di merozoiti simili a quelli che si trovano nelle cellule rosse del sangue e che sono la causa del periodo febbrile.

In fondo bisogna convenire che tutto induce a ritenere che tale idea, affermata del resto dallo stesso GRASSI, come è detto sopra, debba corrispondere al vero. E ce lo fa ritenere anche qualche considerazione d'indole ecologica. Si pensi infatti alla grande diversità d'ambiente che dovrebbe affrontare lo sporozoite per diventare direttamente parassita endoglobulare. Dalle glandole salivari di un animale eterotermo, come la zanzara, esso passa in un omeotermo ad elevata temperatura, come l'uomo (o l'uccello in altri casi), e per dippiù nei globuli rossi che costituiscono per la loro struttura e per la loro composizione chimica un così diverso terreno. Che tale ambiente possa essere adatto per un immediato sviluppo non sembra verosimile. Il ciclo reticolo-endoteliale supposto rappresenterebbe una specie di stato intermedio di adattamento, endocellulare anch'esso, e la temperatura ben più elevata potrebbe essere la causa di un più rapido sviluppo.

Ma per quanto riguarda le forme malarigene degli uccelli l'esistenza di tale ciclo intercedente fra lo sporozoite e la forma endoglobulare non è oramai una supposizione, ma un fatto sicuramente accertato e descritto.

Fin dal 1930 C. G. HUFF descrisse in America un nuovo parassita dei globuli rossi degli uccelli (canarii, cardellini, passeri), che egli chiamò *Plasmodium, elongatum*. W. BLOOM assodò che questo parassita è capace di vivere tanto nelle cellule sanguigne, che nelle cellule degli organi ematopoietici, nonchè nei leucociti granulari, mentre i gametociti si trovano solo nei normoblasti ed eritrociti e che la produzione di pigmento da parte di questi parassiti ha luogo solo nelle cellule contenenti emoglobina (1935). G. RAFFAELE nel 1936, in un ceppo italiano di questo stesso *Plasmodium* assodava l'esistenza di due cicli schizogonici diversi, dei quali uno si svolge

nei globuli rossi e l'altro nelle cellule del reticolo-endotelio; quest'ultimo precede l'altro, onde è da ritenere che gli sporozoiti inizino il loro ciclo di sviluppo negli endotelii. Ciò veniva affermato e descritto anche da JAMES e TATE assai recentemente per *Plasmodium gallinaceum* dei polli, in cui gli schizonti del ciclo exo-eritrocitico sono nelle cellule endoteliali del cervello, dei polmoni, del fegato e della milza e quando divengono maturi, allungati e multinucleari occludono i capillari del cervello producendo paralisi e morte dell'animale, anche quando sia avvenuta la scomparsa delle forme endoglobulari in seguito alla cura chininica. In fine GIOVANNOLA, in uno studio tuttora in corso di pubblicazione, dà una molto accurata e dettagliata descrizione di questo stesso parassita, ne determina la durata del ciclo in 36 ore ed emette l'ipotesi che le cosidette infezioni da *Toxoplasma*, osservate negli uccelli, siano fasi exo-eritrocitiche dei plasmodii. Lo stesso affermano HEGNER e WOLFSON per parassiti simili a *Toxoplasma* rinvenuti in canarini infetti di *Plasmodium cathemerium* e *P. nucleophilum*.

L'esistenza adunque di queste forme endoteliali nelle infezioni plasmodiche degli uccelli è fuori di dubbio. Ma sono esse le rappresentanti di un ciclo che segue all'inoculazione dello sporozoito e che precede la comparsa degli schizonti endoglobulari? Ed avverrebbe in ogni modo lo stesso processo per quanto concerne il ciclo dei parassiti della malaria umana?

RAFFAELE avrebbe trovato un parassita apigmentato nel midollo osseo dello sterno di un ammalato di malaria. CORRADETTI avrebbe assodato che le forme endoteliali si rinvengono tanto negli uccelli infettati con l'inoculazione di sporozoiti, come in quelli infettati mediante inoculazione di sangue infetto per via venosa.

Reperti favorevoli e reperti contrarii alla tesi del ciclo endoteliale tuttora si succedono e non consentono una veduta chiara e sicura sull'importante argomento.

Ma io credo degni di molta attenzione i reperti del MISSIROLI, secondo i quali bisognerebbe vedere negli sporozoiti entità complesse e multicellulari, le quali si scindono in piccoli elementi che si disperdono per le vie linfatiche pochi

minuti dopo l'inoculazione. Se questi elementi, sia pure dopo ulteriore divisione, potessero identificarsi con le forme che invadono le cellule endoteliali ed in seguito i globuli rossi, noi potremmo spiegarci come esse possano trovarsi anche nei tessuti endoteliali di individui infetti perchè inoculati di sangue malarico. In questi infatti gli schizonti fuoriusciti dai globuli potrebbero pervenire, oltre che in altri globuli, nelle cellule endoteliali ed ivi compiere ulteriori divisioni, formando così i corpi allungati a numerosissimi nuclei descritti da numerosi autori come forme endoteliali nella malaria aviaria. La mancanza di pigmento di queste forme endoteliali sarebbe in rapporto con la mancanza di emoglobina e con la minore consistenza del plasma delle cellule endoteliali in confronto di quella dello stroma globulare.

Tale ipotesi spiegherebbe la ritardata comparsa dei parassiti nei globuli dopo l'inoculazione degli sporozoiti e spiegherebbe altresì il fatto della esplosione dell'accesso febbrile dopo il periodo d'incubazione, esplosione che sarebbe causata dall'entrata in circolo contemporaneo di moltissimi germi prodottisi negli elementi endoteliali ed invadenti tutti insieme le emazie analogamente a quanto avviene nelle recidive.

Sono ipotesi. Ma dopo una così ricca messe di fatti assodati con gli studii compiuti in questi ultimi anni, le ipotesi sono bene autorizzate perchè non certo campate in aria. Auguriamoci che gli studii tuttora in corso possano giungere alla sicura ricostruzione della successione dei fatti già assodati.

E poichè nulla è cambiato con questi nuovi studii dei fatti accertati dai nostri grandi maestri sul ciclo dei plasmodii, nulla ugualmente sembra debba cambiare di quanto è già noto e proficuamente si pratica per la cura della malaria umana e quindi per la profilassi malarica. Ma anche in questo campo le conoscenze tendono a migliorare ed a completarsi.

Si è parlato di altri farmaci oltre al mai discusso chinino. Ma una nuova cura scoverta da Maurizio Ascoli tenderebbe ora non alla semplice guarigione provvisoria con eliminazione dello stato febbrile, ma al risanamento totale degli ammalati, con ritorno della milza allo stato normale senza pericolo di recidive.

Essa cura consiste nella iniezione endovena di dosi minime, ma gradualmente crescenti, di adrenalina, la cui azione vasocostrittrice determinerebbe una periodica discarica in circolo dei parassiti malarici rintanati negli organi interni e particolarmente nella milza e quivi inaccessibili all'azione del chinino.

È già una notevole schiera di medici che afferma che applicando tale metodo si giunge a risultati molto brillanti, che tendono ad ottenere, più che semplici guarigioni individuali, una vera e propria bonifica umana. L'utilità dell'adrenalina per le sue doti disinfettanti era già nota ai malariologi.

L'originalità del metodo di ASCOLI starebbe appunto nella maniera di somministrarla a fine di ottenere gli effetti desiderati: e la grande riduzione del volume della milza in seguito a tale cura è un fatto positivo di grande importanza.

Noi dobbiamo compiacerci che gli studii sulla malaria continuino e sovratutto che continui in Italia la bella tradizione per cui questa nazione resta in primo piano non solo nella lotta che vi si combatte con la bonifica integrale per volere del Duce, ma anche per gli studii, dei quali l'Istituto di Malariologia della Direzione della Sanità pubblica di Roma è il vero e degno centro d'irradiazione.

U. PIERANTONI

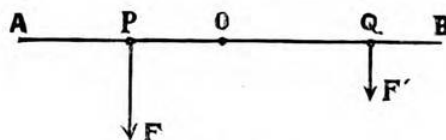
OPERE CONSULTATE

HUFF C. G. - *Plasmodium elongatum* N. Sp. An avian Malarial Organism with an elongate Gametocite. 1930. The American Journal of Hygiene. Vol. XI n. 2; JAMES S. P. - Some general results of induced Malaria in England 1931. Trans. Royal Society of Tropical medicine and Hygiene; W. KIKUTH e A. GIOVANNOLA - Zur Frage der medikamentösen Malariaprophylaxe auf Grund von experimentellen Untersuchungen an der Vogelmalaria. Rivista di Malariologia. A. XII. n. 4 1933; A. MISSIROLI - Sullo sviluppo dei parassiti malarici. Nota II. Rivista di Malariologia A. XIII. Sez. I. n. 5 1934; RAFFAELE G. - Un ceppo italiano di *Plasmodium elogatum*. Rivista di Malariologia. A. XIII. Sez. I. n. 3 1934; KIKUTH W. - L'immunologie expérimentale et la chimiothérapie du paludisme. Rivista di Malariologia. A. XIV. Sez. I. Supp. a. 1935; HUFF C. G. e BLOMM W. - À malarial parasite infecting all blood and blood forming

cells of birds. The Journal of infections Diseases. Vol. 57. 1935 p. 315-336; MISSIROLI A. - Sullo sviluppo dei parassiti malarici. III nota. Rivista di Malariologia. A. XVI. Sez. I. 1937. n. 2; GIOVANNOLA A. - Il *Plasmodium gallinaceum* Brumpt, I cosidetti corpi Toxoplasmasimili ecc. Rivista di Parassitologia. Vol. II. n. 2 1938; HEGNER R. e F. WOLSOM - *Toxoplasma* like Parasites in Canaries infected with *Plasmodium*. The American Journal of Hygiene Vol. 27 n. 1 1938; KIKUTH W. Endotheliale Schizogonie bei Hühnermalaria. Zentralbl. Bakter. Paras. I. Abth. 140 Bd. 1937; KIKUTH W. - Studien über Sporozoiten der Malariaparasiten. Der Festschrift-Nocht 1937; KIKUTH W. e MUDROW L. - Über pigmentlose Schizogonieformen bei Vogelmalaria. Klin. Wochenschr. 16 Jahrg. 1937; BRUMPT E. Schizogonie parfois intense du *Plasmodium galliceum* dans les cellules endotheliales des Poules. Comptes Rendus Soc. de Biol. T. CXXV. 1937; JAMES S. P. e TATE P. - Exo-erythrocytic Schizogony in *Plasm. gallinaceum*. Parasitology. Vol. XXX. 1938; G. RAFFAELE - Sullo sviluppo iniziale dei parassiti malarici nell'ospite vertebrato. Riv. di Malariologia. A. XVI 1937. Sez. I. n. 3; DILIBERTO U. - Norme per la cura di M. Ascoli nella infezione malarica. Le Forze sanitarie Luglio 1937; M. ASCOLI - Nuova cura della infezione malarica e sua portata economica sociale, autarchica. La ricerca scientifica 1936; RAFFAELE G. - Il doppio ciclo schizogonico di *Plasmodium elongatum*. Rivista di Malariologia. A. XV. Sez. I. n. 5 1986; WOLSOM E. - Bird Malaria transmitted by the intravenous injection of sporozoites. Journ Parasitol Vol. 22 1936; CORRADETTI A. - Una nuova classificazione degli « Haemosporidiidea » basata sull'esistenza di un ciclo schizogonico dei Plasmodi nelle cellule dei tessuti. Rendic. Acc. Naz. Lincei. Cl. Sc. fis. mat. natur. Vol. XXVII, 1938; CORRADETTI A. Osservazioni sul ciclo schizogonico dei plasmodi nelle cellule dei tessuti ecc. Riv. Parasitol. Vol. II n. 1 1938.

SULL'EFFETTO PRODOTTO DA UNA COPPIA

1. – La presente nota à per scopo d'indicare un modo di introdurre il concetto di momento di una forza rispetto ad un punto (o ad un asse) e di chiarire il concetto sull'effetto prodotto da una coppia, esposto con tanta ingenua semplicità nella maggior parte dei testi di Fisica scolastici ed anche non scolastici.

2. – L'ESPERIENZA DEI MOMENTI DI ROTAZIONE. – Sia A B (fig. 1) una sbarretta rigida, che per il momento supponiamo priva di peso, girevole intorno ad un punto fisso O, e disposta non verticalmente. Se in un suo punto P si applica

(fig. 1)

una forza F di direzione verticale e d'intensità f, essa produce una rotazione intorno ad O. Infatti, sotto l'azione di F, il punto P tende a spostarsi nella direzione e nel senso di F, e perciò ad allontanarsi da O che è fisso; ma siccome esso è rigidamente unito ad O, l'unico suo movimento possibile è una rotazione intorno ad O.

Indichiamo con b la distanza di O dalla direzione di F.

Il prodotto $f \cdot b$ si dice *momento di F rispetto ad O; b braccio di F rispetto ad O.*

L'esperienza dimostra che, volendo che la sbarretta A B rimanga in equilibrio intorno ad O, occorre applicare p. es. in un punto Q una forza F′ d'intensità f' che produce una rotazione in senso contrario intorno ad O, e tale che, detta b' la distanza di O dalla direzione di F′ *(braccio di F′* rispetto ad O), sia:

$$f' \cdot b' = f \cdot b,$$

cioè tale che il suo momento rispetto ad O sia uguale a quello di F rispetto ad O. Ciò significa che *l'effetto rotatorio prodotto da una forza dipende dal suo momento.*

In quanto precede si è espressamente supposto che la sbarretta fosse senza peso, e ciò per evitare di dover considerare il momento della forza di gravità rispetto ad O. In realtà la sbarretta à un peso, ma si può liberare da questo assumendo il centro di gravità come *punto di sospensione:* in tal modo il peso viene ad avere momento nullo rispetto a tale punto, e quindi è come se non vi fosse.

3. – Le considerazioni precedenti non cambiano se la sbarretta, anzi che essere girevole intorno ad un punto, è girevole intorno ad un asse. In questo caso basta riferirsi al punto ove l'asse di rotazione è incontrato dal piano perpendicolare ad esso passante per il punto d'applicazione della forza. È facile riconoscere che, *ai fini della rotazione,* è utile allora solo la componente della forza giacente nel piano.

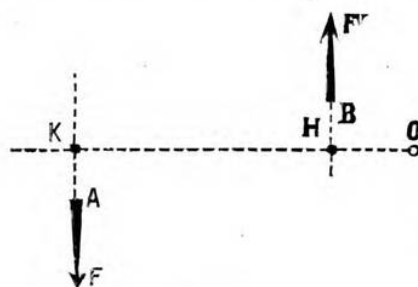
Per questo motivo, noi supporremo che la forza giaccia sempre in un piano perpendicolare all'asse di rotazione, e si chiamerà *momento rispetto al detto asse* il momento di quella forza rispetto al punto ove l'asse è incontrato dal piano che la contiene perpendicolare all'asse stesso.

Siccome, per quello che si è detto, l'entità della rotazione prodotta dalla forza dipende dal suo momento, si può affermare che *l'effetto rotatorio di una forza non cambia se il piano che la contiene perpendicolare all'asse viene spostato parallelamente a se stesso, in modo che le traiettorie de-*

scritte dai suoi punti siano rette parallele all'asse e nella nuova posizione faccia sempre parte del corpo girevole.

4. - Coppia di forze. - Come è noto, si chiama ***coppia di forze*** un sistema di due forze uguali parallele non cospiranti. Nella quasi totalità dei numerosi testi di Fisica, a me noti, è affermato senz'altro che un siffatto sistema non ammette risultante e *produce una rotazione*. Non si giustifica in alcun modo tale affermazione, che rimane così semplicemente gratuita e lascia nel dubbio lo studente.

Io ritengo che, senza esagerare nelle considerazioni necessarie, si possa essere più chiari e precisi nel seguente modo.

Supponiamo che sopra un ***corpo libero*** C agiscano ***soltanto*** le due forze F ed F' (fig. 2) che costituiscono la coppia, e la cui comune intensità chiameremo *f*. Pensiamo ***per un momento*** il corpo vincolato per un punto O del piano della

(fig. 2)

coppia, e conduciamo da O la perpendicolare alle rette d'azione delle due forze. La forza F, di momento f·(KO), produce una rotazione di C intorno ad O; la forza F', di momento f·(HO), produce pure una rotazione di C intorno ad O, ma di senso contrario. Per mantenere C in equilibrio intorno ad O occorre applicare una forza di momento:

$$f \cdot [(KO) - (HO)] = f \cdot (KH),$$

che produce rotazione intorno ad O concorde con quella pro-

dotta da F'. Ciò significa che il complesso delle due forze F, F', cioè la coppia considerata, produce in effetti una rotazione di C intorno ad O nel senso in cui la produce F, *come se su C agisse una sola forza di momento f·(KH), indipendente dalla posizione del punto O*.

Questo prodotto è ciò che si chiama *momento della coppia*.

Come si vede, l'esposizione precedente conduce con naturalezza, senza alcuna artificiosità, ad introdurre il concetto di momento di una coppia e ad assumerlo uguale al prodotto dell'intensità *f* comune alle due forze per il *braccio KH* della coppia stessa.

Per quanto si è detto nel § prec., la coppia produrrà la stessa rotazione se il piano su cui agisce si sposta parallelamente a se stesso, in modo che faccia sempre parte del corpo considerato. Segue da ciò che la rotazione di C, sotto l'azione della coppia, avviene in realtà intorno ad una retta passante per O e perpendicolare al piano della coppia stessa.

Poi che la coppia agisce sul corpo come una forza di momento f·(KH) indipendente dalla posizione di O, si può affermare che la coppia produce la rotazione di C sempre intorno ad un *certo punto* del piano suddetto, e quindi – per quanto precede – *intorno ad una certa retta* perpendicolare allo stesso piano, come se sul corpo agisse una forza unica di momento f·(KH) rispetto a tale retta. Inoltre, *la rotazione avviene sempre ugualmente intorno alla stessa retta comunque la coppia si sposti nel suo piano*, perchè non cambia il momento f·(KH) da cui la rotazione stessa dipende.

In questo modo è perfettamente chiarito quale sia l'effetto prodotto da una coppia applicata ad un corpo. Rimane da precisare quale sia la retta intorno alla quale si compie *effettivamente* la rotazione quando il corpo è libero e soggetto soltanto all'azione della coppia, perchè è chiaro che, se il corpo è *vincolato per un punto*, la coppia produrrà una rotazione intorno alla perpendicolare al suo piano passante per quel punto, e se è *vincolato per due punti*, la coppia produrrà una rotazione intorno alla retta passante per quei due punti.

Non mancano testi di Fisica in cui è senz'altro affermato

che, se il corpo è libero, la coppia produce la rotazione intorno alla perpendicolare al suo piano nel punto medio del segmento che congiunge i punti d'applicazione delle forze che costituiscono la coppia stessa.

È facile dimostrare che tale affermazione è errata. Infatti, siccome la rotazione avviene sempre *intorno alla stessa retta* qualunque sia la posizione della coppia nel suo piano, se tale rotazione avvenisse intorno alla perpendicolare al piano suddetto nel punto medio del segmento congiungente i punti di applicazione delle forze che costituiscono la coppia, l'asse di rotazione cambierebbe a seconda della posizione della coppia.

L'affermazione sarebbe giusta nel caso in cui il sistema materiale su cui agisce la coppia fosse costituito da due punti materiali identici rigidamente uniti, come apparirà evidente da quanto segue.

Si dimostra in Dinamica (1) che, *se un corpo* (sistema materiale) *è soggetto soltanto a forze interne* (cioè su di lui non agiscono forze esterne), *il centro di massa si muove di moto rettilineo uniforme o sta in riposo* (2).

Supponiamo allora che sopra un corpo, inizialmente fermo, agisca una coppia, e *non vi siano applicate altre forze.* Il centro di massa, inizialmente fermo, rimarrà fermo, e perciò tutto accade *come se il corpo fosse vincolato per quel punto;* quindi, sotto l'azione della coppia esso assumerà una rotazione intorno allo stesso punto, anzi, - per le considerazioni fatte precedentemente - intorno alla perpendicolare al piano della coppia passante per quel punto.

È utile osservare qui che il corpo ruoterebbe ancora se

(1) V. Rob. Marcolongo. - Meccanica Razionale, vol. II, pag. 173. Hoepli, Milano, 1923.

(2) Si chiama *centro di massa* o *centro d'inerzia* d'un corpo il punto d'applicazione della risultante di tutte le forze agenti su questo corpo quando esso è posto in un campo di forza uniforme. In altri termini, se il corpo si pensa decomposto in piccolissime parti di uguale massa, e su di esse si pensano applicate altrettante forze uguali, parallele cospiranti, la loro risultante sarà applicata in un punto del corpo che è il *centro di massa.* Tale punto gode dalla proprietà di rimanere invariato se le forze suddette si fanno rotare dallo stesso angolo α o se si riducono nello stesso rapporto K.

su di lui agisse una sola forza. Infatti, quella forza si può trasportare parallelamente a se stessa sino a che abbia come punto di applicazione il centro di massa; ma allora bisogna aggiungere una coppia di momento conveniente *(coppia di trasporto)*. Per conseguenza il corpo ruoterà per effetto della presenza di tale coppia.

Così, ad es., consideriamo un tavolo poggiato sul pavimento: il suo peso si può pensare equilibrato dalla reazione del piano d'appoggio, e quindi si può ritenere che il tavolo non sia soggetto all'azione di forze esterne. In un suo punto *qualunque* (che non sia il centro di massa), applichiamo una forza di direzione orizzontale: il primo moto che si osserverà nel tavolo è una rotazione, ed il tavolo subirà una traslazione nella direzione e nel senso della forza applicata quando, in seguito alla rotazione subìta, il centro di massa si è collocato nel piano verticale contenente la forza agente.

Se il corpo è costituito da due punti rigidamente uniti, ai quali siano applicate le forze della coppia, la rotazione avverrà intorno al punto medio del segmento che li congiunge, che è il centro di massa. Dunque, soltanto in tal caso si può affermare che la rotazione avviene intorno al punto medio del segmento che congiunge i punti di applicazione delle forze costituenti la coppia.

5. – Le considerazioni che precedono non possono più lasciare alcun dubbio sull'effetto prodotto da una coppia e sulla posizione dell'asse intorno al quale si compie la rotazione.

Come si vede, è necessario soltanto anticipare alcune nozioni che trovano posto in Dinamica, la quale solitamente suol farsi seguire alla Statica.

MARIANO SCARDINA

R. Liceo Scientifico di Reggio Calabria.
2 marzo 1938 XVI

SUNTO. – Si espongono alcune considerazioni notevoli sulle coppie di forze e sull'effetto da esse prodotto.

SULLA TEORIA ATOMICA E MOLECOLARE

NOTA I. - IL NUMERO MOLECOLARE

1) Generalità – Come è noto, secondo Rutherford e Bohr, ogni atomo è costituito da un nucleo centrale con carica elettrica positiva e di volume estremamente piccolo, intorno al quale ruotano, come pianeti intorno al Sole, delle cariche elettriche negative (elettroni) in modo che l'insieme costituisca un sistema neutro.

Ogni elettrone possiede poi una certa provvista di energia, somma dell'energia potenziale, dovuta alle forze di Coulomb, e dell'energia cinetica dovuta alla velocità periferica.

Le orbite possibili sono quantizzate, cioè sono un certo numero sulle quali l'energia dell'elettrone è un certo numero di quanti, essendo il *quanto* il minimo di energia che può essere perduto o guadagnato.

Alle orbite più larghe spetta energia maggiore, quindi un elettrone, per allontanarsi dal nucleo deve assorbire energia, per avvicinarsi al nucleo deve cederne.

Bohr ammette che un elettrone conservi costante la sua provvista di energia sin tanto che rimane su una medesima orbita e la modifichi solo, e sempre per quanti, passando da un'orbita ad un'altra.

Gli sviluppi successivi della teoria hanno portato a ritenere che il nucleo centrale di un atomo sia costituito da protoni cioè da *nuclei d'idrogeno*, essendo l'atomo d'idrogeno costitituito dal nucleo atomico con carica elettrica positiva neutralizzata da un elettrone periferico.

L'atomo dell'elio è costituito da un nucleo positivo intorno al quale gravitano due elettroni.

Si ammette poi che i nuclei degli atomi complessi possano essere costituiti da un insieme di nuclei di carica positiva (nuclei d'elio, d'idrogeno o d'altri elementi) ma in tal caso perchè il nucleo risultante possa costituire un complesso stabile è necessario che nel nucleo complessivo esistano anche degli elettroni che favoriscano l'attrazione e l'agglomerarsi dei singoli nuclei.

Si hanno perciò nell'atomo elettroni facienti parte del nuclei (elettroni nucleari) ed elettroni rotanti intorno ad esso (elettroni planetari).

Si è riusciti a calcolare il valore della carica del nucleo positivo dei diversi atomi prendendo come unità la carica dell'idrogeno e si è trovato che la carica del nucleo centrale dei diversi atomi è all'incirca uguale alla metà del peso atomico degli elementi. Così per es. l'elio (peso atomico 4) ha una carica nucleare uguale a 2, l'ossigeno (peso atomico 16) ha una carica nucleare uguale ad 8.

I numeri così ottenuti indicano precisamente i posti che i singoli elementi occupano nel sistema periodico del MENDELEIEW, e furono chiamati da MOSELEY *numeri atomici.*

Indicando con n il numero degli elettroni nucleari di un dato elemento, con N il numero dei protoni contenuti nel nucleo, con n' il numero degli elettroni planetari, si avrà:

$$n' = N - n$$

Esistono poi elementi che, pur avendo peso atomico diverso, possiedono uguale numero atomico, e perciò occupano la stessa casella nella classificazione di MENDELEEW.

Questi elementi si chiamano isotopi (F. SODDY) e differiscono tra loro soltanto per il numero dei protoni. Per esempio, il magnesio presenta tre isotopi nei quali il numero atomico è costante (= 12) perchè 12 sono gli elettroni planetari in ciascuno di essi, ma i protoni dei cui nuclei sono ordinatamente 24, 25 e 26 mentre gli elettroni nucleari sono 12, 13, 14.

Riassumendo si può quindi ritenere che il peso atomico di un elemento sia dato dal numero dei protoni o, ciò che fa lo stesso, dal numero totale degli elettroni negativi $n + n' = N$, ed il numero atomico dal numero degli elettroni planetari $n' = N - n$ dell'atomo neutro.

2) NUMERO MOLECOLARE. – Poichè il peso atomico degli elementi dipende dal numero dei protoni e, nella combinazione di due o più atomi, il peso della molecola risultante è uguale alla somma dei pesi degli atomi entrati in combinazione, possiamo dedurne che i protoni esistenti complessivamente nella molecola di un composto devono essere in numero uguale alla somma dei protoni contenuti nei singoli atomi componenti.

In maniera analoga bisogna ammettere che lo stesso succeda degli elettroni planetari, ai quali è dovuto il numero atomico, e cioè che essi, nel combinarsi degli atomi, pur andando soggetti ad un nuovo ordinamento, si sommino mantenendo rispetto ai nuclei la loro posizione di elettroni satelliti.

Perciò, secondo me, potrebbe introdursi nella teoria atomica e molecolare un nuovo concetto, quello della esistenza di un *numero molecolare* uguale alla somma dei numeri atomici degli atomi che compongono una molecola.

In relazione alle leggi riguardanti i pesi molecolari, nelle reazioni chimiche, per i *numeri molecolari* si ha che:

1. – ***Nelle reazioni chimiche la somma dei numeri atomici o molecolari delle sostanze che reagiscono è uguale alla somma dei numeri atomici o molecolari delle sostanze che si formano.***

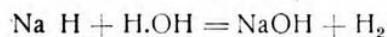
2. – ***Il numero molecolare di un determinato composto è sempre costante comunque detto composto risulta da una reazione.***

3) VARIAZIONI DEL NUMERO MOLECOLARE DEI COMPOSTI NELLE REAZIONI DI SOSTITUZIONE AD UN ATOMO D'IDROGENO, CON UN RADICALE ALCHILICO O CON UN GRUPPO FUNZIONALE. – Dalle mie prime

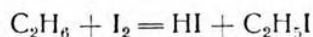
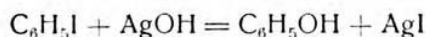
indagini sulle regolarità presentate dai numeri molecolari ho potuto rilevare che:

Nella sostituzione di taluni gruppi funzionali o di un radicale alchilico ad un atomo di idrogeno di una molecola a numero molecolare E, il numero molecolare del composto risultante presenta, rispetto al numero molecolare E della molecola reagente, un aumento di 8 eletttroni o di un multiplo di 8 elettroni, così che, detto Q un intero non negativo, il numero molecolare del composto risultante può mettersi nella forma $E + 8Q$.

Per esempio, dagli idruri dei metalloidi, e dagli idruri metallici, per sostituzione di uno o più ossidrili ad uno o più atomi di idrogeno, si vengono ad aggiungere alle rispettive molecole *8* elettroni periferici od un multiplo di *8* elettroni ottenendo rispettivamente ossiacidi e basi: Es.:

$$NaH + H.OH = NaOH + H_2$$

ove il numero di NaH è 12 e quello di NaOH è 20 (= 12 + 8). Uguale dimostrazione vale per la derivazione degli alcoli dagli idrocarburi. Es.:

$$C_2H_6 + I_2 = HI + C_2H_5I$$

da cui:

$$C_6H_5I + AgOH = C_6H_5OH + AgI$$

C_2H_6 ha un numero molecolare uguale a 18 e l'alcool etilico da questo derivante C_6H_5OH, ha un numero molecolare uguale a 26(= 18 + 8).

Sostituendo un metile $-CH_3$ ad un atomo di idrogeno di un composto organico, si vengono ad aggiungere alla molecola del composto *8* elettroni.

Sostituendo i radicali superiori: etile, propile, butile, ecc. si aumenta di un multiplo di *8* elettroni il numero molecolare dei composti.

Con la sostituzione di un solfidrile $-SH$ ad un atomo di idrogeno di un composto si viene ad aumentare il numero di elettroni planetari della sua molecola di 16 elettroni (2x8).

Analogamente con la sostituzione di un atomo di H con

uno o più gruppi $-NH_2$, $-PH_2$, $-HSO_3$, si viene ad aumentare il numero molecolare di un composto di *8* elettroni o di un multiplo di *8*.

4) Quanto elettronico di sostituzione. - Questo numero *8* che sta ad indicare la quantità minima di elettroni che accrescono il numero molecolare di queste molecole sarà chiamato d'ora in avanti ***quanto elettronico di sostituzione*** e sarà indicato con la lettera Q.

La regolarità superiormente osservata dimostra come le molecole che reagiscono sostituendo un atomo del loro idrogeno con uno dei gruppi citati posseggano oltre alla forza di attrazione dovuta agli elettroni di valenza, una capacità di reazione che sta in rapporto semplice col numero dei ***quanti elettronici di sostituzione*** del gruppo reagente; vale a dire che, nel formarsi di questi composti, la minima capacità della molecola a reagire è quella che corrisponde alla combinazione con un complesso a planetario uguale ad un quanto, e che, reagendo con un complesso a planetario multiquantico, sempre per la formazione di tali composti di sostituzione, la molecola di un composto mantiene un costante ordine di grandezza, dipendente da ragioni di equilibrio che regolano il disporsi degli atomi in seno alla molecola stessa.

Questa capacità difatti è indipendente della valenza, perchè, sebbene i gruppi citati siano tutti monovalenti, essi sono costituiti da un diverso numero di ***quanti elettronici di sostituzione***, i quali nella reazione impegnano una parte della capacità totale della molecola a seconda della loro grandezzza elettronica.

Mi riservo di sviluppare in seguito i concetti di numero molecolare e di quanto elettronico di sostituzione in relazione alle regolarità da me riscontrate, e di dimostrare la loro importanza attraverso lo studio quantitativo elettronico del planetario delle molecole nelle reazioni chimiche.

SUNTO

Si pongono in rilievo le regolarità presentate dalla somma delle cariche elettriche negative del planetario degli atomi costituenti la molecola dei composti, e si chiama tale somma *numero molecolare*, indi si fa rilevare:

1°) che il numero molecolare di un dato composto è sempre lo stesso comunque detto composto risulti da una reazione.

2°) che, nelle reazioni chimiche, la somma dei numeri molecolari delle molecole reagenti è sempre uguale alla somma dei numeri molecolari dei composti che si formano.

3°) che, quando in una molecola a numero molecolare E si sostituisce un atomo di idrogeno con un radicale alchilico, o con un gruppo monovalente — OH, — NH_2, — SH, — PH_2, — HSO_3, viene aumentato il suo numero molecolare di 8 elettroni o di un multiplo di 8 elettroni, numero che viene chiamato *quanto elettronico di sostituzione*.

In relazione a quest'ultima regolarità osservata, si conclude che, oltre alla attrazione esercitata dalle cariche elettriche di segni contrarii, degli atomi che compongono la molecola dei composti reagenti con i sopra citati gruppi, deve esistere nelle molecole una capacità di reazione la quale sta in rapporto semplice col numero dei *quanti elettronici* captati.

Nel chiudere questa breve nota, rivolgo un ringraziamento al Dott. MARIANO SCARDINA del R. Liceo Scientifico di Reggio Calabria, il quale, si è prestato gentilmente di rivedere il presente lavoro prima della pubblicazione. (Laboratorio Provinciale d'Igiene e Profilassi Sez. Chimica).

Reggio Calabria, 7 febbraio 1938-XVI

DR. ADOLFO ROMEO

FORESTE DEL PARAGUAY

PARTE I.

« Il rilievo, la geologia, l'idrografia e il clima in rapporto alla flora. Le tre zone botaniche naturali del Paraguay ».

§ I. - RILIEVO

La repubblica del Paraguay e la limitrofa Bolivia sono i soli stati del continente sud americano che non si affacciano sul mare. La repubblica del Paraguay prende nome dal fiume omonimo che la divide in due parti, la regione orientale o Paraguay propriamente detto (Km.^{2} 162559) e la regione occidentale o Chaco (Km.^{2} 363600 calcolo approssimato). Quest'ultima regione, per il cui possesso è finita da poco la guerra vinta dal Paraguay contro la Bolivia, non ha ancora verso ovest confini definiti. La regione orientale è presso a poco triangolare, compresa tra la Y dei due grandi fiumi: del Paraguay ad ovest e del Paranà ad est ed a nord da una linea spezzata che segue il Rio Apà, il suo affluente Estrella e la cordillera (1) di Amambay e Mbaracayù. A questi confini naturali corrispondono i confini politici col Brasile, l'Argentina e la Bolivia. Le piccole colline che servono da spartiacque tra i due grandi fiumi hanno una forma simile ad una esse maiuscola voltata a sinistra S. Questi rialzi cominciano a nord est del paese di Punta Ponà e volgono

(1) Leggi cordigliera.

prima verso est, poi a sud e infine a sud est, formando un arco con la convessità volta verso il Paranà, e, a misura che si avvicinano a questo, diminuiscono di altezza. La convessità di questo arco è occupata dal bacino del Jejuì.

La cosidetta cordillera dell'Amambay che forma questo primo tratto della linea di displuvio non è altro che l'orlo dell'altipiano del Matto Grosso. Cierro Corà, Cierro Alambique ed altre alture che si trovano lungo questo scalino mi sono apparse come staccate dall'altipiano a causa dell'erosione idrica. Dalla cordillera dell'Amambay si stacca la cordillera basaltica del Mbaracayù. La linea spartiacque, dopo avere formato il bacino dello Jejuì, si volge nuovamente verso ovest, passa presso i villagi di San Joaquin, Ihù, Carayahò, Caaguazù (1) e vicino alla cittadina di Villa Ricca da dove piega bruscamente verso est, avvicinandosi al Paranà e culminando con i Cierri di Tüpasù e Tavaì, che con i loro 600 metri di altitudine sono i più alti del Paraguay.

La depressione occupata dal Teviquarumì e dalla laguna Negra, (una delle sorgenti della Manduvinà) divide la linea spartiacquea da tre catene parallele di colline, dirette da nord ovest a sud est.

La prima va dal paese di Arroyos Esteros a quello di Tobatì. Sulla seconda catena, la più lunga, che comincia col paese di Emboscada, sono situati i paesi di Altos, Athirà, S. Bernardino, Caacupè e la cittadina di Paraguarì, dove questa catena termina con le colline di Cierrohu e Cierro León.

La terza catena comincia con le pittoresche colline di Tacumbù e Lambarè e comprende una zona dove sorgono i paesi di Itaguà, Ità e Giaguarón. Nella depressione tra la prima e la seconda cordillera vi è il piccolo Rio Pirivevuì; tra la depressione compresa fra la seconda e la terza si trova il bellissimo lago di Ipacaraì, col suo emissario Salado. Poco

(1) Interessanti per la toponomastica sono i nomi di località: Ihù da I = acqua e hu = nera allude ad un fiume di acque scure che si scorre vicino; Carayahò da Carayá = scimmie e ho = casa allude alla grande quantità di scimmie che vivono in quella regione; Caaguazù da caà = foresta e guazù = grande perchè il villaggio si trova in una radura circondato dalla grande foresta.

a sud di queste tre linee di rilievi, vi è l'isola collinosa di Ivicuì dalla quale nascono molti piccoli corsi di acqua che formano la grande laguna di Ypoà che ha per emissario il Rio Negro che sfocia nel Teviquarì.

Più a sud vi sono le alture di Missiones che non hanno importanza come nodo idrografico. Tutte queste elevazioni che formano la cosiddetta cordillera Central, non danno origine a grandi fiumi ma in compenso ad una quantità di piccoli corsi di acqua che intersecano i boschi, le praterie, i campi coltivati, lambiscono le verdi colline, formando un ridente paesaggio a parco nel quale si addensano i tre quarti della scarsa popolazione della repubblica che raggiunge appena un milione di abitanti. Questa zona centrale è attraversata dall'unica ferrovia del Paraguay, lunga Km. 438, che unisce la capitale Asunción, passando per l'importante centro di Villa Ricca, con Villa Encarnación, situata sul Paranà, di fronte alla città argentina di Posadas.

§ II. - GEOLOGIA

Se la conoscenza dell'altimetria del Paraguay è incompleta, la costituzione geologica lo è ancora di più. Il Rio Paraguay divide geologicamente la repubblica in due parti distinte: la regione occidentale o Chaco e la regione orientale. Le superfici attualmente occupate dai bassopiani delle « pampas » del gran Chaco » e dell'Amazzonia dovevano essere occupate da un mare che si insinuava tra l'altopiano brasiliano e la Cordillera delle Ande.

Questo mare è stato colmato nell'epoca quaternaria dalle alluvioni. Ha lasciato la traccia della sua esistenza nel terreno e nelle lagune salate dello sterminato bassopiano del Chaco, non interrotto dalla minima altura, nel quale gl'Indiani ancora selvaggi, non avendo potuto trovare nessuna specie di pietre, vivono nell'età del legno. La pianura ciacoana ha un altezza sul livello del mare di m. 80 innanzi ad Asunción e di m. 100 innanzi a Concepción e sale lentissimamente, come un piano inclinato, verso ovest. Negli strati sovrapposti delle alluvioni del Chaco, si nota prima uno strato, in alcune zone arenoso,

in altre umifero, di poco spessore al quale succede sempre uno strato di argilla impermeabile. Questa caratteristica costituzione è la causa per cui l'acqua delle piogge o delle piene, non potendo essere assorbita, ristagna lungamente su vastissime zone. La regione ad oriente del Rio Paraguay, facente parte dell'altopiano brasiliano e quindi molto più antica che non il Chaco, include, secondo M. Bertoni, dei graniti del paleozoico lungo il confine con il Rio Apà ed è costituita in maggior parte da formazioni mesozoiche di rocce ignee, ove si eccettui una zona calcarea (anch'essa mesozoica) tra il Rio Aquidaban ed il Rio Apa. La compagine dei terreni antichi della zona orientale è interrotta dalle alluvioni quaternarie del bacino del Jejuì, del Manduvinà ed a sud-ovest dalle alluvioni dei fiumi Paraguay, Paranà e Teviquarì che formano la pianura triangolare del Ñeembucù. Nell'isola collinosa di Ivicuì si trova ferro in abbondanza e zolfo. Alcune colline della « Cordillera central » sono formate da efflussi lavici. L'ossidiana si deve trovare in alcune zone della foresta del Caaguazù, dato che i Guayakì ne fanno accette.

§ III. - IDROGRAFIA

Una linea di displuvio, ricchissima di sorgenti, equidistante da due fiumi colossali, è un sistema idrografico che poche nazioni al mondo hanno, oltre la felice repubblica del Paraguay. La esuberanza della flora di questa regione è una conseguenza del suo meraviglioso sistema idrografico. Difatti, là dove dovrebbero cominciare a diminuire i benefici effetti del bacino del Paranà, si cominciano a sentire quelli del bacino del Rio Paraguay.

A) Bacino del Paranà.

Il Paranà prima del 24° di latitudine sud è un fiume grandioso, dal corso lento e molto largo. Dal 24° di lat. sud il Paranà comincia a dividere il Paraguay dal Brasile. In questo punto il gran fiume, largo 5 Km., deve aprirsi un varco nei basalti della Cordillera del Mbaracayù che, ne attraversa

il corso da ovest ad est. Il Paranà, dopo un complesso grandioso di trenta cascate, di cui sette principali seguita a scen dere, scavando con una rapida tumultuosa, lunga 60 Km. un cañon molto stretto che all'inizio, in un punto da me visto, ha una larghezza di appena una cinquantina di metri. Questa indescrivibile meraviglia della natura va sotto il nome di Salto Guaira o salto « de las siette caidas ». Dopo il Guaira, il corso del Paranà corre incassato fin presso villa Encarnación con una profondità media di circa 60 m., calcolato in tempo di magra. Dalla superficie delle acque in magra fino alle sponde vi è un dislivello di 80 m. calcolato dal mio amico, Ing. MARIOTTI presso Puerto Embalse. Il dislivello fra la piena e la magra è di 42 m. (P. BERTONI). Da questi dati sull'alveo del fiume, si possono desumere due ipotesi: o il Paranà, che è un fiume indubbiamente molto antico, è riuscito, con lavoro secolare, a scavare così profondamente il durissimo letto basaltico, oppure si tratta di una fenditura tectonica. Secondo BERTONI la temperatura media annuale delle acque del fiume arriva a quella degli oceani lungo l'equatore (25,3°) e la massima eguaglia la temperatura più alta del più caldo dei mari, il mar Rosso (32,5°).

Lungo tutto il Paranà ho osservato il fenomeno costante di fitte nebbie mattutine durante tutto l'anno. Queste nebbie naturalmente sono più intense e durature nelle mattinate fredde, quando l'aria, a contatto del calore emanante dal fiume, si condensa maggiormente. Se si tiene presente che per la forma incassata dell'alveo del fiume la nebbia non può essere spazzata via dal vento permanendovi fino verso le otto o le nove del mattino si capisce come le gelate siano sconosciute lungo il littorale del Rio Paranà. Le nebbie e le abbondantissime rugiade che sono generate dalla enorme evaporazione del Paranà e della rete dei suoi affluenti nonchè dalla traspirazione della vastissima foresta, sono trattenute dalle colline dello spartiacqueo. Questo tratto del bacino dell'alto Paranà, dal Guaira fin quasi a Posadas, può paragonarsi ad una immensa conca nella quale il calore e l'umidità che vi si producono ed accumulano, non possono essere spazzati via dai venti. Questa è la causa per cui la regione dell'alto Paranà

è tutta una selva compatta e meravigliosamente rigogliosa. Se alla grande umidità atmosferica aggiungiamo la pioggia, che è fra le più elevate del mondo, non ci meraviglieremo della potenza della vegetazione che, lungo il Paranà ed i suoi affluenti, forma come una muraglia.

L'incredulo che pensa essere la « muraglia verde » una esagerata figura rettorica, può convincersi del contrario, quando sappia che gl'indigeni risalgono in canoa questi fiumi aggrappandosi e tirandosi con un lungo gancio di legno proprio a questa parete compatta di vegetali. Le acque degli affluenti del tratto del Paranà, compreso fra Guaira e Posadas, arrivate al punto di confluenza debbono tutte, senza eccezione, saltare nel gran fiume sottostante. Un' altra caratteristica di questi fiumi è quella di avere un corso a meandri che irriga, ertilizzandola, una superficie molto più grande, di quella che firrigherebbe se avesse uno sviluppo rettilineo.

I principali affluenti di destra sono, da nord a sud, i seguenti: Il Paratiy che confluisce a Km. $2^1/_2$ a sud del Guaira.

Il Carapà nasce dal nodo della Cordillera dell'Amambay con quella del Mbaracayù, e forma il salto di Santo Tomas, a 25 Km. prima dell'ultima cascata che è di 25 m. di altezza con una massa d'acqua di 30 m^2 di sezione. L'Itaimbey nasce a 20 Km. da porto Isaù sul Rio Jejuì (affluente di sinistra del Rio Paraguay) e, dopo un corso tortuosissimo in cui forma 23 rapide, salta nel Paranà con una cascata di 50 m. di altezza. Lo sviluppo di questo corso d'acqua poco noto, deve essere due o tre volte maggiore della retta sorgente-foce.

Il Rio Acaray è il più grande degli affluenti di destra. Il suo bacino, con una corona di 130 Km., occupa la concavità della linea curva formata dalle alture dello spartiacque che in questo punto si allontanano assai dal Paranà avvicisandosi a Villa Ricca. Riceve a sinistra l'Iguazù formato a una volta dallo Yukery, l'Ihù, l'Ivicuì, ed il Mondaymì. La sua corrente tortuosa è navigabile per 130 Km. con chiatte di 0,70 cm. di pescaggio. L'Acaray, arrivato presso il Paranà, volge bruscamente a sud divenendo parallelo al gran fiume, che costeggia per alcuni Km. fin che una cascata larga 30 m. ed alta 43 m. non interrompe il suo corso, che, dopo un

estuario di 5 Km., confluisce col Paranà. Un Km. a nord del salto vi è il così detto porto Embalse, dove, con un piano inclinato di tavole, si fanno scendere al Paranà i legnami preziosi del retro terra. A nord di Puerto Embalse, nell'unica prateria che rompe la continuità della selva, vi è il villaggio paraguaiano di Tacurùpucù, l'unico che si trova nel tratto del Paranà, compreso fra Villa Encarnación e Guaira, lungo oltre 700 Km!

Poco a sud della foce dell'Acaray, il Rio Monday, lungo il cui corso sconosciuto vagano i misteriosi indiani Guayakì, forma una cascata pittoresca frazionata da scogli, alta 40 m., dopo della quale sbocca nel Paranà, quasi di fronte alla foce del Rio Iguazù affluente di destra. Allo sbocco di questo fiume, che divide il Brasile dall'Argentina, stanno uno di fronte all'altro, sulle opposte sponde, il villaggio brasiliano di Foz do Iguazù e quello argentino di Puerto Aguirre, essi sono i soli centri che queste due nazioni posseggono sul corso dell'alto Paranà! A 60 Km. dalla foce, l'Iguazù forma una cascata a ferro di cavallo, di 5 Km. di larghezza, frazionata da isole selvagge con pennacchi di palme e da rocce che formano gigantesche scalinate. Queste cateratte, sulle quali si vede in permanenza, fra una nube di acqua polverizzata, l'arcobaleno sono state chiamate dai guaranì « l'acqua grande » (Iguazù) e raggiungono, nella cascata principale di Añacuà ossia la « buca del diavolo », l'altezza di 100 m. Questo punto internazionale dove si incontrano i confini del Brasile, dell'Argentina, e del Paraguay e dove i fiumi Acaray, Monday, ed Iguazù confluiscono col Paranà è il punto più umido e coperto dalla flora più rigogliosa di tutta la regione.

Più a sud di Puerto Bertoni, gli affluenti di destra del Paranà diminuiscono di lunghezza e di bacino perchè lo spartiacque si accosta progressivamente al gran fiume.

Essi sono da nord a sud (in ordine che corrisponde anche alla decrescente grandezza): il Ñacunday con una cascata di 110 m. di larghezza, e 25 di altezza, il Tembey, il Piracuy ed il Pirapò.

B) Bacino del Paraguay.

Il Paraguay è un largo, lento, ed imponente fiume che corre da nord a sud in territorio pianeggiante, contenuto fra rive basse; ragione per cui straripa ad ogni piena, allagando vastissime zone, specialmente nel Chaco. Sul suo corso facilmente navigabile, oltre l'importante porto fluviale della capitale, più a nord, poco distante dal fiume, si trovano prima Villa del Rosario e dopo Villa San Pedro ed infine la cittadina di Villa Concepciòn che è il porto del nord della repubblica. Tutti gli altri centri della repubblica gravitano verso il Rio Paraguay o con le vie navigabili degli affluenti o con piste che li uniscono ai suoi porti.

I principali affluenti da nord a sud sono: l'Apa, l'Aquidaban, l'Ipanè, il Jejuì, il Manduvinà, il Pirivevuì, il Salado, ed il Teviquary.

L'Apa forma col suo affluente Estrella il confine nord con il Brasile.

Il Rio Aquidaban nasce a 16 Km. a nord del paese di Punta Ponà da tre rami: il Taquara, il Taquarirò ed il Ybyatà che ho attraversato percorrendo la « picada » del Chiriguelo sulla pista che unisce Villa Concepción a Punta Ponà. L'Aquidaban passa per la selvaggia e collinosa zona di Cierro Corà e dopo molte rapide fra cui quelle di Guavirà, sfocia nel Rio Paraguay.

L'Ipanè nasce tra Punta Ponà e Capitan Bado e sfocia a 30 Km. a sud della città di Concepción. L'alto corso di questi tre fiumi è occupato da foreste vergini, mentre il medio e basso corso si svolge fra savane: Il Rio Jejuì forma il più vasto e ridente bacino fra tutti gli affluenti di sinistra del Rio Paraguay. Nasce a circa 30 Km. a nord-est della località di Puerto Isaù, riceve a sinistra il Curuguatì ed il Capivary ed a destra poco prima di Puerto-i (porto di San Petro) il Rio Aguaràу il più importante dei suoi affluenti. Questo fiume nasce presso Cierro Torin, al confine brasiliano, dopo la località di Panadero diviene navigabile per chiatte che risalgono le sue rapide spinte da aste di bambù puntate contro il fondo o tirate mediante funi legate agli alberi. L'A-

caray bagna i villaggi di Lima e quello di Nueva Germania. Il Jejuì, con i suoi affluenti tutti navigabili, forma la principale via per cui la Yerba matè, il tè del sud America, giunge ad Asunción.

Le foreste del Jejuì si continuano con quelle dell'alto Paranà; quindi in questo punto, la repubblica è attraversata da est ad ovest, da una ininterrotta fascia di foresta, che congiunge i due suoi massimi fiumi.

La zona botanica centrale viene, anch'essa, ad essere divisa in due parti da questa selva. La zona di Arroyos y Esteros, così detta perchè è appunto un dedalo di corsi di acqua costellata da paludi e lagune, scola le sue acque per mezzo del navigabile Manduvinà.

Seguono il Pirivevuì, il Salado e, molto più a Sud, il Teviquary, grande fiume, che riceve poco più a nord di Villa Florida il Teviquarymì che, a sua volta ha le sorgenti presso Caaguazù, e che attraversa la ferrovia Asunción-Villa Encarnación.

Questo fiume nel suo corso inferiore attraversa la pianura paludosa del Ñeembucù.

§ IV. - CLIMA

La conoscenza della flora di una regione non è possibile, senza sapere il suo clima. La conoscenza del clima è basata su di un lungo periodo di osservazioni dei fattori climatici (latitudine, distanza dal mare, altitudine) e degli elementi climatici: (temperatura, precipitazione atmosferica, e venti). La vasta regione, da Posadas a Cuiabà e da Goiaz ad Asunción di circa un milione e mezzo di Km.², ha solo due stazioni metereologiche: Asunción e Puerto Bertoni. Solo M. Bertoni con ben 42 anni di osservazioni metodiche ha studiato dettagliatamente il clima di questa zona. Le classificazioni dei climi, sono molte e talora discordanti a seconda di questo o quello elemento o fattore su cui sono basate.

1.) Fattori climatici:

A) Latitudine. - Il tropico del Capricorno passa poco a sud di Villa Concepción, per cui solamente la parte della repubblica a nord di questa linea sarebbe tropicale, mentre la maggior parte sarebbe subtropicale. Siccome le linee isoterme non coincidono, per moltissime cause, con i paralleli, rispetto alla latitudine il clima del Paraguay, nonostante che una gran parte del paese sia al sud del tropico, è da classificarsi per tropicale.

B) Distanza dal mare. - Per la enorme distanza dal mare il clima del Paraguay dovrebbe essere classificato senza altro per continentale; ma per la sua escursione termica annua che non supera, come vedremo i 10° C., dovrebbe essere classificata fra i climi marittimi.

La piccola escursione termica annua e la somiglianza a climi marittimi sono dovute, secondo me, al sistema idrografico ed al calore emanante dalle acque calde dei fiumi Paraguay e Paranà e dai loro numerosissimi affluenti che intersecano in ogni senso il territorio.

C) Altitudine. - Nonostante le piccole colline, riguardo all'altitudine, il clima paraguayano può essere considerato di bassopiano.

2.) Elementi climatici:

A) Temperatura. - Il seguente quadro, preso dall'opera di M. Bertoni « Agenda Y Mentor Agricola », servirà a dare una idea chiara della temperatura della regione.

A Puerto Bertoni, sulla isoterma 22, nell'anno più freddo si è avuta la temperatura media di 20,4 e, nell'anno più caldo, la temperatura di 23,4. La T. M. del mese più freddo è stata di 13° e quella del mese più caldo di 30°.

Da quanto si può dedurre da questi dati, il clima del Paraguay, con temperature medie annue superiori a 20°, va classificato fra i climi caldi. Non esistono le quattro stagioni; ma semplicemente una stagione fredda relativamente, che com-

prende i mesi di giugno, luglio ed agosto, ed una stagione calda comprendente gli altri nove mesi. La differenza di temperatura fra queste due stagioni è anche piccola come si desume dalla escursione termica annua che è di 12° per la isoterma di 20° 1/2 e di 10° per la isoterma 23.

TEMPERATURE MEDIE (in aperta campagna)

Mesi	Isoterma 20,5 Incarnación Neembucù Missiones	Isoterma 22 Costa del Paranà a N.; 26° Lat. Iguazù	Isoterma 22,5 Asunción V. Ricca Nord Est Alture del N	Isoterma 23 Concepcion B. Vista Apa Guaira	Isoterma 24 B. Negra Otuquis Corumbà
Gennaio	26	27	27,5	28	29
Febbraio	26	27	27	28	29
Marzo	24,5	26	26	26,5	27,5
Aprile	20	22	22,5	23	24
Maggio	17	19	20	20,5	21,5
Giugno	14,5	16,5	17	18	19
Luglio	14	16,5	17	18	18,5
Agosto	16,5	18	19	19,5	20,5
Settembre	18	19,5	20	20,5	21,5
Ottobre	20,5	22	22 5	23	23,5
Novembre	22	23	24	24,5	25
Dicembre	25	26	26,5	27	28
Anno	20,5	22,0	22,5	23,0	24,0
Escurs. Termica Annua	12	10°,5	10°,5	10°	10°,5

B) Precipitazioni atmosferiche.

Riguardo alle precipitazioni atmosferiche, il clima del Paraguay è da classificarsi per umido perchè le precipitazioni superano di molto l'evaporazione.

Dalla seguente tavola si osserva:

1. - Le precipitazioni diminuiscono progressivamente da oriente verso ponente.

2. - Le piogge sono ben distribuite in tutti i mesi dell'anno, ed anche nel Chaco mancano dei mesi di secca assoluta.

La zona orientale è una delle poche regioni del mondo in cui piovono oltre 2000 mm. all'anno.

È notevole il fatto che in questa zona non vi sono due periodi di piogge, alternati con due periodi di siccità come in altri paesi tropicali, anche dello stesso continente. Difatti v'è un solo periodo breve, relativamente più secco, che coin-

PIOGGIA (in mm.)

Mesi	Alto Paranà Caaguazù Missiones	Paraguay senza Chaco (media)	Littorale orientale del Rio Paraguay	Chaco interno
Gennaio . .	240	205	170	120
Febbraio . .	180	157	135	115
Marzo . . .	110	130	150	115
Aprile . . .	230	190	150	100
Maggio. . .	150	133	115	80
Giugno. . .	140	108	75	60
Luglio . . .	110	85	60	40
Agosto . . .	80	62	45	30
Settembre . .	160	125	90	90
Ottobre. . .	250	195	140	120
Novembre. .	170	155	140	120
Dicembre . .	180	155	130	120
Totale pioggia	2000	1700	1400	1100
Rugiada. . .	240	150	100	--
Totale precip.	2240	1850	1500	--

cide più o meno col periodo più freddo; ed un periodo piovoso molto lungo.

Periodi	Alto Paranà	Paraguay centrale	Littorale R. Paraguay	Chaco
Periodo secco	Agosto	Luglio Agosto	Giugno Luglio Agosto Settembre	Maggio Giugno Luglio Agosto Settembre
Periodo piovoso	11 Mesi	10 Mesi	8 Mesi	7 Mesi

Si deve quindi concludere, cosa che a prima vista sembra assai strana, che il Paraguay orientale ha un regime di piogge molto simile a quello equatoriale, sebbene il paese sia astronomicamente subtropicale, e solo in piccola parte tropicale. Difatti nella zona equatoriale, ove si accettuino i paesi situati proprio sulla linea dell'equatore con piogge pomeridiane giornaliere, gli altri paesi hanno, proprio come avviene al Paraguay, copiosebrevi e frequenti piogge in ogni stagione.

C) Venti.

Il terzo fattore climatico è costituito dai venti. In primo luogo bisogna notare che il Paraguay e paesi limitrofi, si trovano nella zona delle calme tropicali, per cui tutti i venti sono di scarsa forza e breve durata.

Il vento nord è caldo provenendo dall'Amazzonia. Il freddo vento sud soffia rare volte ed arriva mitigato; i suoi attenuati effetti si fanno sentire solamente nel Chaco e nel Ñeembucù. L'Aliseo del sud est ed il vento dell'est perdono gran parte della loro umidità e della loro forza sulla catena costiera brasiliana e sulle grandi foreste che devono attraversare prima di arrivare al Paraguay. I venti dell'W. sono molto rari.

Riassumendo, il clima del Paraguay è un clima ***tropicale uniforme***, con escursione termica annua di 10°, non differenziato in stagioni (v'è solo l'accenno ad una breve stagione

relativamente più fredda). È *caldo* con medie annue superiori ai 20°. È *umido* con regime di piogge continue in tutti i mesi di tipo equatoriale (vi è solo un periodo relativamente secco di uno o due mesi). I venti sono deboli (zona delle calme tropicali) senza influenza sulla vita vegetale ed animale. Al clima dell'interno del Chaco non si può applicare completamente questa classificazione.

§ V. - ZONE BOTANICHE

Il Paraguay si può dividere in tre grandi zone botaniche naturali.

1. - ***La zona orientale*** o ***delle foreste tropicali umide*** limitata dal meridiano 56,30′ long. W. da Greewich e dal corso del Rio Paranà.

2. - ***La zona centrale***, dal detto meridiano al corso del Rio Paraguay.

3. - ***La zona occidentale o Chaco*** con foreste xerofite e savane.

Il Chaco, come si è visto, per rilievo, formazione geologica, clima, e flora, costituisce una zona naturale ed uniforme, ben limitata dal Rio Paraguay.

La zona delle foreste tropicali umide è compresa fra la catena dello spartiacque, lungo la quale passa più o meno il 56°,30 M. W. Grenw., ed il Rio Paranà.

Anche questa zona è naturale: i suoi terreni umiferi scendono come un piano inclinato, con lievissimo pendio verso il Paranà. Questa regione è tutta ricoperta da una immensa, continua foresta interrotta solo da tre radure, (campos) dove sorgono i villaggi di Caaguazù, Ihù, e Tacurù Pucù. Anche il clima, con le sue abbondantissime precipitazioni (2240 mm.) è uniforme.

La zona centrale ha una flora con caratteri di transizione fra quella orientale e quella occidentale, con molte specie comuni ad entrambi e pochissime specie caratteristiche. La vegetazione è rigogliosa a causa delle copiose precipitazioni e varia perchè si sviluppa su terreni che, come ho detto, appartengono geologicamente a tipi molto diversi. Questa zona

è invasa da due propaggini della foresta dell'alto Paranà: quella del Chiriguelo a nord, sull'alto corso dei fiumi Apa, Aquidaban ed Ipanè e questa che segue il corso del Jejuì fino alla foce. Quest'ultima divide, come abbiamo visto parlando dell'idrografia, la zona centrale in due parti. A nord di questa interruzione nella zona calcarea, si alternano foreste xerofite con savane, ad eccezione della foresta di Horquetta presso Concepción.

A sud del Jejuì il paesaggio è ancora più vario .comprende la regione dei laghi e dei fiumi (Arroyos Y Esteros), poi boschi e colline nella regione della Cordillera Central poi praterie e pianure. Le piogge pur sempre abbondanti non sono, come abbiamo visto, ugualmente distribuite in tutta la zona centrale, per cui si possono in essa osservare tutte le formazioni della flora tropicale e subtropicale. Per non cadere in ripetizioni descriverò solo le flore caratteristiche della zona orientale ed occidentale, rispettivamente nella II e III parte di questo lavoro.

La composizione della flora di transizione della zona centrale si può agevolmente desumere dalle notizie che espongo sull'habitat di ciascuna specie.

L. Miraglia

SPIGOLATURE

Le riserve carbonifere del territorio cinese sono valutate in 246 miliardi di tonnellate.

Si va sempre più affermando l'importanza pratica del cosiddetto olio di legno di Cina.

È, intanto, da avvertire che si tratta di un prodotto che non è da confondere con l'olio di legno del Giappone.

*Questo, infatti, deriva dall'*Elaecoccia vernicia *ed ha usi differenti dagli usi del primo, che è produzione di alcune specie di* Aleurites.

Nei traffici del Manciucuò con l'estero per l'esercizio 1936-937 il Giappone ha partecipato per il 63 per cento.

Gli Stati Uniti N. A. hanno una ingente importazione di materie oleaginose. Le relative cifre per il 1935 sono, in migliaia di tonnellate, le seguenti: semi di cotone, 3844; seme-lino, 732; semi di soia, 370; semi di sesamo, 69; semi di ricino, 51; copra, 200; arachidi, 77.

Le colture cotoniere della Costa d'Avorio sono condotte in terre seccagne. Esse sono affidate agli indigeni, sotto la guida, però, del servizio tecnico governativo.

La Rhodesia del Nord ha prodotto tabacco per 711 tonnellate nel 1935 e per 593 tonnellate nel 1936.

Il Mozambico ha esportato nel 1936, tra diverse materie prime oleaginose, copra per 35 mila tonnellate e arachidi per 38 mila.

Nell'Uganda si contavano nel 1936 ben 180 officine di sgranatura del cotone. Il loro lavoro si svolge sulla fibra grezza acquistata nelle località stabilite dal governo e ai prezzi dallo stesso fissati.

La produzione vinicola dell'Algeria è stata di milioni di ettolitri 15,4 nel 1937 dopo aver toccata la quota di milioni di ettolitri 11,5 nell'anno precedente. Si constata, così, una tendenza a risalire verso limiti migliori toccati un tempo. Infatti, il decorso della produzione nel quadriennio 1932-1935 è stato il seguente: milioni di ettolitri, rispettivamente, 18,3; 16,7; 22,0 e 18,9.

La Jatropha Curcas *è molto coltivata nell'Arcipelago del Capo Verde e specialmente nelle isole di Santiago e di Fogo.*

Le sue colture covrono un complesso di circa 9 mila ettari, estensione pari alla sedicesima parte del totale dei terreni coltivati nell'Arcipelago stesso. Il loro rendimento in semi ammonta a 2300 tonnellate, quasi tutte destinate all'esportazione per l'impiego dell'olio in saponeria.

L'estrazione dell'oro nella regione di Mimango (Africa Equatoriale francese) ha dato in complesso, nel primo bimesire dell'anno in corso, un rendimento di circa 27 chilogrammi di metallo puro.

Nelle esportazioni dal Brasile il caffè ha partecipato nel 1935 per il 52,7 per cento in valore, mentre aveva toccato le percentuali del 61,1 nel 1934 e del 73,2 nel 1933.

Il cotone, invece, è passato dal 13,2 per cento del 1934 al 15,8 per cento in valore, nel 1935.

La produzioue aurifera nel Congo belga nel 1936 ha raggiunto circa 12 tonnellate.

Nella produzione mondiale del carbone fossile l'Unione sud-africana ha contribuito con i suoi giacimenti con milioni di tonnellate 13,5 nel 1935 e 14,5 nel 1936.

Br.

NOTIZIE E VARIETA' SCIENTIFICHE

Fisica

Una proprietà del Cellophane colorato rispetto alla birifrangenza cromatica.

Nella Rivista di Fis. Matem. e Scienze del dicembre 1937-XVI n. 3. Di Marino F. ha pubblicato una nota su « Alcune proprietà ottiche del Cellophane ecc. » e, fra altre esperienze, l'A. osserva che « se si sovrappongono due lamine di Cellophane, dai colori complementari, in modo che le striature dell'una siano perpendicolari alla direzione delle striature dell'altra, guardando attraverso ad un nicol e a tali due lamine sovrapposte, per una determinata posizione del nicol si vede il colore di una delle due lamine, e, girando il nicol di 90°, si vede il colore dell'altra ».

Ora c'è da aggiungere che, se si sovrappongano due lamine di Cellophane dai colori complementari, o anche soltanto diversi, come rosso e azzurro, in modo che le loro striature risultino perpendicolari, guardando un oggetto illuminato, come il resolo di una finestra, attraverso ad una lamina di spato e a tali due lamine di Cellophane sovrapposte, si vedranno due imagini dell'oggetto colorate rispettivamente dei colori delle due lamine. Girando lo spato una imagine ruota intorno all'altra, e di mano in mano i loro colori si alternano; girando invece le lamine di Cellophane sovrapposte, le due imagini rimangono fisse, ma, di mano in mano, si alternano i loro colori. Questi ultimi poi si potranno far variare anche facendo ruotare una lamina di Cellophane bianco, o di mica, o di gesso, posta fra lo spato e le due lamine di Cellophane colorate; in tal caso i colori delle due imagini si alternano otto volte durante un giro di 360° delle lamine di Cellophane bianco, di mica, o di gesso.

Si ottiene così, in modo semplicissimo, la stessa variazione cromatica nella birifrangenza che l'A. della presente nota aveva ottenuto in modo più complesso. (Rivista di Matem. Fis. e Scienze marzo 1937-XVI, n. 6).

Ne risulta che le due lamine di Cellophane colorate, e sovrapposte con le striature normali, producono lo stesso effetto di un nicol insieme con una lamina di quarzo.

Il fatto sembra degno di considerazione.

G. Sandri

Geografia Economica

Le piante medicinali nei paesi danubiani.

La Jugoslavia è fra i paesi europei che, come rileva il « Boll. di Inform. commerciali », hanno parte maggiore nel commercio internazionale delle piante a virtù terapeutiche. Essa, però, manca di speciali organizzazioni che a tale attività provvedano in maniera metodica, mentre ha per il controllo e per l'incremento delle relative coltivazioni alcune stazioni sperimentali, e cioè quelle di Spalato, Zagabria e Scoplje. Poichè, d'altra parte, è abbastanza notevole il traffico di importazione di piante medicinali, si è anche pensato a studiare quelle specie esotiche che si dimostrino più o meno suscettibili di essere coltivate nello stesso territorio jugoslavo.

Le relative indagini sono state affidate in particolare maniera alla stazione sperimentale di Topcider e alle facoltà di agronomia di Zagabria e di Zamun.

Le specie che già sono oggetto di raccolta nel regno sono parecchie: le principali sono il piretro, la salvia, l'altea, la camomilla, la malva, il giusquiamo, lo stramonio, la genziana, e poi ancora la belladonna, il rosmarino, l'enula campana, il lichene islandico ecc.

Non ha più importanza la coltura del papavero da oppio che in passato non mancava di avere parte notevole fra le coltivazioni della Macedonia.

In fatto di esportazioni di piante officinali, il valore maggiore spetta al piretro, che è spedito sovratutto in fiori interi disseccati e poi anche in fiori, foglie e steli polverizzati. Gli invii più rilevanti sono fatti in destinazione dell'Italia e degli Stati Uniti del Nord-America; è da rilevare, però, che tra il 1933 e il 1935 tale traffico si è sensibilmente contratto, passando da un totale di 770 tonnellate a 442.

Quantità rilevanti, benchè in valori minori, sono quelle dell'invio all'estero delle foglie di salvia, che vanno sovratutto sul mercato nord-americano (410 tonnellate nel 1935 su un totale di 914).

Quanto alle importazioni, esse sono fatte sovratutto dalle Indie britanniche e da Ceylon tra i paesi extra-europei, e, per l'Europa, dalla Germania e dall'Italia.

Anche l'Ungheria tra i paesi danubiani ha parte cospicua in

produzione di piante medicinali, per cui molto si è fatto colà per compensare le perdite che pure in quel campo ha determinate la guerra mondiale, togliendo agli ungheresi i territorii più ricchi in specie officinali.

Più importanti per la produzione e per la esportazione sono la malva, il tiglio, la camomilla, la belladonna, il giusquiamo, ecc. La parte maggiore delle esportazioni è vôlta verso il mercato germanico, cui segue quello italiano e il nord-americano (nel 1935 rispettivamente per tonnellate 956; 313 e 143).

Alla diffusione delle piante medicinali in Ungheria sovraintendono una stazione sperimentale a Budapest e un'apposita sezione dell'Ufficio commerciale del Ministero dell'Agricoltura.

Molta è la propaganda che per diffondere la coltivazione delle piante officinali è fattà in Cecoslovacchia, anche col fine di incrementarvi la produzione di specie esotiche.

Fra le piante maggiormente coltivate sono da ricordare il timo, la menta, la melissa, il rabarbaro, la malva ed altre ancora più particolarmente richieste per l'esportazione, quali il tiglio, l'adonide, la gramigna, ecc.

Il totale delle esportazioni nel 1935 ha raggiunto le 805 tonnellate, di cui la metà è stata assorbita dal mercato germanico.

In Romania si cerca di sviluppare la coltivazione delle piante officinali, e all'uopo concorre una speciale sezione della « Stazione di miglioramento delle piante » di Cluj.

All'esportazione, che nel 1935 ha toccato le 238 tonnellate, contribuiscono specialmente la camomilla, il tiglio, la belladonna, la centaurea minore, lo stramonio, il giusquiamo, la valeriana, il coriandolo e qualche altra, in invii che hanno luogo per la quasi totalità verso gli altri paesi della regione danubiana.

A. B.

La produzione mondiale del talco.

I più importanti giacimenti di talco in effettiva valorizzazione industriale sono, quanto all'Italia, in Val Chisone, presso Pinerolo, e ad Orani, in Sardegna, e, quanto al resto d'Europa, nell'Ariège (Pirenei francesi), nella Stiria, nella Norvegia e nella Spagna. Per l'Extra-Europa sono da segnalare i giacimenti di alcuni stati della Confederazione nord-americana (New York, Vermont, California, Virginia, New Jersey), il Canadà, e l'India. Più modesta produzione

dànno la Grecia, la Svizzera, l'Ungheria, la Germania, l'Africa del Sud e la Cina.

Il talco, che si presenta in masse opache e in lamelle sottili e flessibili ma non elastiche, è, dopo estratto, sottoposto a cernita, rottura e macinazione, e poi messo in sacchi di juta o di carta.

La classifica ne è fatta, a seconda del colore e della finezza, in molteplici tipi: particolarmente quotato è nell'America del Nord il talco italiano, appunto per la bianchezza e per la finezza.

Molte sono le applicazioni della polvere del talco nell'industria cartaria (per la « carica » e per la fabbricazione della carta patinata), nell'industria tessile (per appretto), nell'industria dei colori (per la fabbricazione dei pastelli), per l'industria del caucciù, per quella delle ceramiche (porcellane isolanti) e per la brillatura del riso; ne usano pure la farmacia (per prepararne polveri essiccanti e rinfrescanti) e in miscela con l'acido borico (borotalco) e la profumeria (per cosmetici varii).

Come è noto, vi sono diverse varietà di talco e altri prodotti ad esso congeneri, dalle importanti utilizzazioni.

Ricordiamo in proposito la steatite, la pagodite e l'agalmatolite, la saponite, la pietra ollare e il soapstone.

La « steatite » serve per fabbricare beccucci per lampade, anelli per fornelli, isolatori, ecc., ed è pure utile in forma di gessetti per tracciare segni sulle stoffe e sulle lavagne di ardesia. La pietra ollare è particolarmente adatta per vasellami, tubi per condutture e prodotti simili.

Il « soapstone » serve nell'industria metallurgica, nonchè per piani da tavoli di laboratorii chimici.

La « pagodite » e l' « agalmatolite » sono varietà adatte per lavori da figulinaio (statuette, vasi, coppe, ecc.).

Infine, la « saponite » è particolarmente adatta per modanature architettoniche nonchè per oggetti refrattarii.

Le esportazioni più forti di talco hanno luogo dagli Stati Uniti. Seguono per entità quelle dalla Francia e poi quelle dall'Italia.

Nei riguardi speciali della nostra produzione, aggiungeremo che essa alimenta una sensibile esportazione verso gli Stati Uniti N. A., verso la Gran Brettagna, verso la Francia e verso la Germania: il complesso dei nostri invii per i paesi suddetti e per altri ancora si aggira intorno alla media di circa 18 mila tonnellate all'anno (nel 1934 fu di quasi 19 mila tonnellate).

A. B.

Notiziario Geodetico

Inaugurazione dei lavori della R. Commissione Geodetica Italiana nel R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte.

Nel mattino del 30 maggio, nel vasto salone del R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte, antica sala meridiana del Cerchio di Repsold, si sono inaugurati i lavori della R. Commissione Geodetica Italiana, con l'intervento di un valoroso e distinto gruppo specializzato di geodeti-astronomi, di Proff. Universitari e di varie Autorità locali.

Erano presenti: il Presidente Sen. Prof. E. Soler, l'Accademico d'Italia S. E. Prof. E. Bianchi, Vice-Presidente della Commissione, il Prof. L. Carnera Segretario e Direttore dell'Osservatorio di Capodimonte; il Generale Toraldo di Francia, Direttore del R. Istituto Geografico Militare ed il Geodeta Capo Generale F. Ferri; l'Ing. Tucci rappresentante il Ministero dei Lavori Pubblici, il Prof. Tenani dell'Istituto Idrografico della R. Marina, il Prof. Pierantoni, Preside della Facoltà di Scienze e rappresentante il Rettore Magnifico della R. Università; i Membri della Commissione Proff. Somigliana, Cicconetti, Silva, Barbieri, Mineo, Cassinis, Dore; i Proff. Carrelli, Nobile, Imbò, Vocca, Milone, Guerrieri; i rappresentanti della Federazione Fascista, Duca Tixon, Console Cortese, Prof. Aurino.

Si inizia la seduta con un discorso del Presidente Sen. Soler il quale, porgendo un saluto ed un ringraziamento ai convenuti, commemora i due Membri ultimamente scomparsi, Alfonso Di Legge e Giovanni De Berardinis, rilevandone i meriti insigni, come Maestri e laboriosissimi Scienziati nel campo della Geodesia e dell'Astronomia: si mostra lieto che il raduno sia avvenuto in quell'Istituto Scientifico dove furono iniziate le prime ricerche intorno alla variazione della latitudine dagli Astronomi di Capodimonte, Arminio Nobile ed E. Fergola; che, dopo avverse vicende, l'Ufficio Centrale Internazionale delle Latitudini sia stato trasportato da Tokyo a Capodimonte, con la Direzione affidata al Prof. L. Carnera; accenna ai lavori della Commissione Geodetica, in particolar modo rilevando quelli già iniziati nell'A.O.I.; augura infine che la radicale trasformazione della Specola di Capodimonte, di secolare tradizione Scientifica, completi il suo assestamento con

l'essere fornita di quelli strumenti adeguati alle moderne ed attive ricerche dei suoi astronomi.

Segue S. E. Prof. Bianchi, Direttore degli Osservatorii di Milano e Merate, il quale conclude con un eguale augurio: il Duca Tixon porge il saluto del Federale a tutti i convenuti ed anch'egli augura che siano dati ulteriori ed abbondanti mezzi finanziarii ad uno dei migliori e dei più antichi Istituti Scientifici Partenopei; infine il Direttore Prof. Carnera porge un commosso saluto e ringraziamenti a quanti hanno voluto con la loro presenza onorare l'Istituto da lui diretto, concludendo che « *questo giorno sia veramente efficace alla Scienza, a Napoli ed alla Patria* ».

E superfluo aggiungere che tutti i discorsi sintetici, ascoltati con ammirazione e con entusiasmo, sono stati alla fine molto applauditi.

Dopo, tutti i convenuti furono invitati a visitare la nuova Sala Meridiana del Repsold e quella del Bamberg, oramai complete e pronte per i lavori, alle quali per tre anni il Direttore Carnera ha dedicato la sua vigile cura ed operosità multiforme; infine tutti hanno ammirato gli amplî e rinnovati locali, completamente trasformati, la Biblioteca, le sale da studio, e principalmente la Grande Sala dei calcoli della variazione della latitudine, la quale ha sede proprio nello stesso luogo in cui Arminio Nobile, osservando col Cerchio Meridiano di Reichenbach-Hertaux, intuì per il primo la variazione della coordinata terrestre.

E. Guerrieri

Congressi ed Attività Accademiche

Il X Congresso Internazionale di Chimica.

Il X Congresso Internazionale di Chimica, svoltosi in Roma dal 15 al 21 maggio ed inaugurato con l'intervento di S. M. il Re Imperatore, ha superato tutti i precedenti, sia per numero di convenuti (circa 2700 congressisti, fra cui ben 5 Premî Nobel) che per importanza e numero dei lavori presentati.

Durante il Congresso ha avuto luogo anche la XIII Conferenza dell'Unione Internazionale di Chimica, con la riunione delle varie Commissioni: di Riforma della Nomenclatura di Chimica Inorganica, Organica e Biologica, di Termochimica, delle Reazioni e dei Reattivi Analitici nuovi, dei Dati Fisico-Chimici, dei Campioni

Fisico-Chimici, delle Tavole delle Costanti, dello Studio delle Materie Grasse.

Il Congresso è stato inaugurato con un interessante discorso del Presidente, S. E. Prof. Nicola Parravano, sul tema « Le conquiste della Chimica » e con l'omaggio dei Congressisti alla Tomba del Milite Ignoto ed all'Ara dei Caduti Fascisti.

Fra i discorsi generali, tenuti durante lo svolgersi dei lavori del Congresso, sono da segnalare quelli di S. E. il prof. Wojciech Swietoslawski, Ministro dell'Istruzione Pubblica e professore di Chimica Fisica nel Politecnico di Warsaw (Polonia), sul progresso e le prospettive di sviluppo della grande industria chimica; del prof. Pierre Jolibois, Ordinario di Chimica Generale nella Scuola Nazionale Superiore delle Miniere di Parigi, sulle trasformazioni della materia e la forza motrice; del prof. Emil Votocek, Ordinario di Chimica Inorganica ed Organica nella Università Ceca di Praha (Cecoslovacchia), sulla sintesi degli idrati di carbonio « in vitro » e nelle piante; del prof. Ernest Fourneau, Direttore dell'Istituto Pasteur di Parigi, sui progressi della chimica terapeutica del prof. A. Seyewetz, Vice-Direttore della Scuola di Chimica di Lyon (Francia), sul compito della chimica nei progressi della fotografia e della cinematografia; del prof. Fritz Ter Meer, della Direzione Centrale della I. G. Farbenindustrie A. G., di Frankfurt a. M. (Germania), sui nuovi sviluppi della tecnica chimica; del prof. Marston Taylor Bogert, Ordinario di Chimica Organica nella Columbia University di New York, sul « chimico difensore della Patria ».

Furono inoltre tenute varie conferenze, fra le quali riteniamo di dover segnalare quelle del prof. Cyril Norman Hinshelwood, Ordinario di Chimica Inorganica e Chimica-Fisica nella Università di Oxford (Inghilterra) sulla Chimica-Fisica ed il pensiero scientifico moderno; di S. E. il prof. Francesco Giordani, Direttore dell'Istituto di Chimica Generale della R. Università di Napoli, sulla chimica nella utilizzazione della energia termica; del prof. Hans K. A. S. von Euler Chelpin, Direttore dell'Istituto di Chimica dell'Università di Stockholm (Svezia), sulle vitamine, ormoni, e loro derivati nei nostri cibi e nei nostri organi; del prof. Ettore Viviani, Libero Docente nella R. Università di Roma, Direttore del Laboratorio di Ricerche sui Tessili Artificiali, Sesto S. Giovanni (Mi-

lano), sui tessili naturali ed artificiali e loro avvenire; del prof. Adolf Butenandt, dell'Istituto Imperatore Guglielmo per la Biologia di Berlin-Dahlem (Germania), sui nuovi problemi della chimica biologica; del prof. S. E. Sheppard, della Eastmann Kodak Company, Rochester N. Y. (S. U. America), sulla sensibilità ottica degli alogenuri di argento; del dott. Gustav Egloff, Direttore delle ricerche della Universal Oil Products Co, Chicago (S. U. America), sul petrolio e sua importanza chimica ed industriale; del prof. Hermann Mark, Direttore dell'Istituto Chimico della Università di Wien (Germania) sulla chimica nel servizio della difesa della Patria; del prof. Albert Portevin, della Scuola Centrale di Arti e Mestieri di Parigi, sulla evoluzione dei materiali e processi metallurgici utilizzati dai mezzi di trasporto aerei, marittimi e terrestri.

I lavori del Congresso sono stati divisi in 11 Sezioni, e queste in sottosezioni, contemplando così tutte le branche ed applicazioni della chimica. Il numero delle comunicazioni presentate è molto rilevante e sarebbe impossibile parlarne dettagliatamente su questa Rivista. Ci limiteremo solo a citarne qualcuna più interessante:

Chimica Fisica. - Viene applicato il microscopio elettronico quale mezzo di analisi dei sistemi colloidali (D. Beischer u. F. Krause, Berlin), ottenendo un potere risolutivo molto maggiore che con il microscopio luminoso, giungendo alla risoluzione di strutture aventi ancora una costante del reticolo di circa 100 Å. —— Si studiano i risultati ottenuti con i varii metodi di determinazione dei pesi molecolari di sostanze organiche naturali o sintetiche ad alto peso molecolare (S. Bezzi, Padova), dimostrando che la crioscopia dà sempre risultati inferiori al reale; che con polimeri a molecole filiformi si hanno risultati sicuri con i metodi osmotici; che dalla viscosità si può risalire al peso molecolare soltanto quando per molti termini di una serie omologa sia determinata la relazione fra queste due grandezze; che il metodo della diffusione secondo Brintzinger per molecole filiformi porta a pesi molecolari troppo elevati. —— In uno studio interessante sull'analisi strutturale ed i « legami chimici » (V. Caglioti e G. Giacomello, Roma) viene dimostrato che uno studio sistematico dei diversi tipi di reticolo, molecolare, ionico e misto, può essere fatto sia applicando l'analisi Patterson che permette di definire le distanze fra atomi o gruppi

atomici nella cella elementare, che con l'analisi Fourier che dà un indizio delle deformazioni delle nuvole elettroniche di ciascun gruppo della molecola e con la determinazione del coefficiente di temperatura delle distanze fra i gruppi reticolari. —— Vengono eseguite ricerche roentgenografiche sui composti organo-metallici e ricerche strutturistiche nel campo dei terpeni e sostanze affini (G. Giacomello, Roma). ——

Interessanti nuovi esperimenti vengono eseguiti sulla cinetica delle reazioni di polimerizzazione, quale contributo alla sintesi delle sostanze artificiali (H. Mark u. W. J. Breitenbach, Wien); si determinano le più adatte condizioni sperimentali, tenendo presente che gli studii di questi ultimi anni sul meccanismo dei processi di polimerizzazione hanno dato per risultato che, nel caso di processi non catalizzati, si devono distinguere in sostanza tre processi singoli: 1) formazione dei germi; 2) accrescimento della catena; 3) rottura della catena; inoltre in certi casi si osservano reazioni derivate e, ad alte temperature, demolizione della catena.

Chimica Analitica. - All'analisi quantitativa del sodio e del potassio vengono applicate ricerche polarigrafiche (W. Kemula et M. Michalski, Lwow), consistenti nella determinazione dell'intensità delle correnti di diffusione degli ioni $K^{\cdot}$ e $Na^{\cdot}$, ottenute mediante un dispositivo polarigrafico, servendosi di un elettrodo a gocce di mercurio. —— L'analisi polarigrafica viene applicata alla determinazione di piccole quantità di rame nell'alluminio (L. Lucchi, Milano) ed all'analisi delle leghe ultraleggere a base di magnesio (G. Semerano, Padova). —— In uno studio sulla sensibilità delle reazioni chimiche (Z. Karaeglanov, Sofia), da ricerche eseguite sulla sensibilità delle reazioni di parecchi cationi è risultato che: 1) nelle reazioni di precipitazione con soluzioni molto diluite si verifica un certo numero di anormalità; 2) lo stato colloidale ha una grande importanza nella determinazione della sensibilità delle reazioni di precipitazione; 3) non si può porre una linea netta di demarcazione fra reazioni cromatiche e reazioni di precipitazione, poichè molte reazioni che in condizioni normali sono tipiche reazioni di precipitazione, sono utilizzate come reazioni cromatiche nella determinazione della sensibilità; 4) la sensibilità delle reazioni chimiche è molto diversa: le più sensibili sono le reazioni cromati-

che, indipendentemente dal fatto che il colore sia basato sulla formazione di vere soluzioni o di soluzioni colloidali; 5) l'ipotesi che la sensibilità di una reazione e la solubilità del prodotto di reazione siano inversamente proporzionali è esatta solo qualitativamente; 6) la sensibilità delle reazioni dipende da varii fattori: natura chimica delle sostanze reagenti, quantità dei reattivi, presenza di elettroliti, concentrazione degli ioni idrogeno, periodo di osservazione, volume dei campioni.

——— Un nuovo metodo di analisi, detto *analisi riptografica*, (C. Toffoli, Roma) consiste in un metodo generale di analisi delle soluzioni, fondato sulla costruzione di un diagramma, riportante le variazioni delle proprietà fisiche e chimiche di una soluzione in funzione della quantità progressiva di reattivo aggiunta. ——— Buoni risultati presentano gli studii eseguiti sull'analisi spettrale quantitativa delle leghe di piombo (O. Werner, Berlin-Dahlem), miranti alla determinazione dell'arsenico, dell'antimonio, del bismuto e del tellurio contenuti nel piombo.

Da segnalare alcune comunicazioni presentate su « *La formazione dei giovani chimici* », quali quelle riguardanti la chimica nelle scuole di amministrazione pubblica e commerciale (R. A. Baker, New York) e l'istruzione dei giovani chimici presso il gruppo Montecatini (F. Oberti, Milano), nonchè su « *I problemi della proprietà intellettuale. I brevetti industriali* » quali quelle riguardante la protezione delle invenzioni ed i progressi dell'industria chimica (A. Ottolenghi-Viterbi, Milano), il diritto di brevetto delle invenzioni chimiche nelle leggi degli stati europei (W. R. Roederer, Berlin) ed i brevetti per i medicinali (F. Warschauer, Berlin).

Combustibili liquidi e lubrificanti. - Una nota interessante riassume i metodi e gli impianti industriali adoperati in Francia per la distillazione degli scisti bituminosi (Ch. Berthelot, Paris) con la particolare descrizione del processo ed impianto di Saint-Hilaire. ——— Degne di attenzione sono le note sulla produzione di combustibili per motori mediante cracking del butano e polimerizzazione catalitica (G. Egloff and J. C. Morrell, Chicago); su nuovi metodi catalitici per la sintesi degli idrocarburi (V. N. Ipatieff, Illinois, S. U. America); sul contributo alla raffinazione dei lubrificanti con metodi di estrazione ed idrogenazione (A. Mariotti e D.

Pagani, Milano); sulla ricerca e sintesi di nuove paraffine ad elevato peso molecolare (A. Pichler, Mülheim-Ruhr). —— In una nota sui derivati chimici del petrolio (J. C. Morell and G. Egloff, Chicago) si dimostra che qualsiasi tipo di idrocarburo può essere convertito in qualsiasi altro mediante reazioni catalitiche, per cui su queste basi è possibile una industria chimica di sintesi organica, la quale utilizza il petrolio come materia prima per la produzione di esplosivi, materie coloranti, prodotti farmaceutici e tutta quella lunga serie di prodotti sintetici che fino ad oggi sono stati conosciuti unicamente come derivati dal catrame di carbon fossile.

Nella « *Grande industria chimica inorganica* » sono da segnalare note su ulteriori progressi nei metodi di trattamento con acidi delle rocce leucitiche e di altre rocce alluminose (G. A. Blanc e F. Jourdan, Roma) e su la sintesi di acido cloridrico per reazione di metano con vapor d'acqua e cloro (C. Padovani, E. De Bartholomeis, C. Siniramed, Milano).

Nel ramo « *Gomma* » interessante una nota sulla struttura e proprietà meccaniche del caucciù (K. H. Meyer, Genève); nel ramo *Cellulosa* sono da segnalare note sul contributo apportato agli studii sulle risorse cellulosiche nazionali per pasta da carta (C. Levi e M. Marini, Milano) e sull'azione della luce sulla cellulosa (E. Montonna, Birmingham); nel ramo «*Materie Plastiche*» vengono considerati alcuni aspetti particolari riguardanti la sintesi e l'impiego delle resine gliceroftaliche (C. Stresino, Milano) e si studiano i contributi apportati alla tecnologia delle materie plastiche ottenute da derivati della cellulosa e da prodotti di polimerizzazione (K. Mienes, Berlin); nel ramo « *Colori e Vernici* » da notare la comunicazione sullo sviluppo dell'industria del litopone in Italia (M. Segre, Milano); nel ramo « *Grassi* » interessanti gli studi intrapresi sulla sintesi biochimica dei grassi (M. Giordani e Olga Marelli, Perugia) e sull'analisi spettrografica degli olii e grassi (G. Dorta e M. Reggiani, Milano).

Con vivo interessamento sono state seguite le comunicazioni presentate nella sezione « *La chimica e la utilizzazione delle diverse forme di energia* » ed in particolare (oltre la già citata conferenza di S. E. il prof. F. Giordani) una nota contenente la relazione di ricerche eseguite sulla gasificazione con ossigeno di combustibili italiani (G. Natta e R. Rigamonti, Torino) che hanno per-

messo di ottenere dalle antraciti di Seulli un gas d'acqua molto puro che si presterebbe bene per sintesi chimiche, e che hanno condotto alla gasificazione con buon rendimento delle ligniti ed altri combustibili più poveri; una nota sull'elettrochimica al servizio dell'economia delle materie prime (H. Fischer, Berlin); una nota sulla chimica e le diverse forme di energia (S. A. Korff, Washington).

Nella Sezione « *La chimica e l'alimentazione* » sono degni di segnalazione una nota sulle vitamine nei nostri alimenti e loro conservazione (G. Lunde, Stavanger, Norvegia) e parecchie note sull'analisi degli alimenti.

Nel campo de « *La Chimica e i materiali da costruzione* » segnaliamo una nota sulla chimica dei materiali da costruzione come base dell'impiego razionale dei materiali per le costruzioni moderne (H. W. Gonell, Königsberg) ed una nota sulle proprietà idrauliche di alcuni materiali vulcanici (N. Parravano e V. Cagliotti, Roma), in cui viene discussa l'idraulicità di due importanti tipi di materiali vulcanici e cioè delle pozzolane e di una varietà di bianchetto.

Nel campo della « *Chimica delle Materie Tessili* » è interessante una nota sulla eterogeneità dei varii tipi di cellulosa (H. Lachs e Collaboratori, Warsaw) che prende in esame la cellulosa di cotone e varii tipi di cellulosa di legno normalmente usati per la fabbricazione della seta artificiale; nel campo « *Pelli e Cuoi* » degni di attenzione sono una nota sui concianti moderni sintetici (K. Battig, Ludwigshafen), in cui si prendono in esame varii prodotti a tale scopo proposti in questi ultimi anni; una nota contenente una proposta di determinazione del peso specifico reale del cuoio (V. Casaburi, Napoli) con la descrizione di un nuovo apparecchio all'uopo appositamente ideato e costruito.

Importanti e numerose sono le note presentate nel campo della « *Chimica Biologica* » e solo il voler citare argomento e contenuto delle più interessanti porterebbe già fuori del limite ristretto imposto a questo articolo, per cui ci limitiamo a qualche sommaria segnalazione. L'impiego della elettrodialisi in chimica farmaceutica e in chimica biologica (R. Fabre, Paris) può in molti casi facilitare enormemente la separazione dei principii attivi da mezzi organici vegetali od animali. —— Vengono studiati i prodotti

della scissione enzimatica dell'amido (K. Myrbaeck, Stockholm), la sintesi biologica dell'albumina (H. Fink, Berlin), i peptidi, le proteine e la loro affinità verso altri componenti biologici (St. J. von Przylecki, Warschau), la reversibilità della denaturazione e della coagulazione delle proteine (J. Roche, Marseille) e vengono proposti varii metodi analitici di riconoscimento e dosaggio di componenti importanti dal punto di vista biologico. —— Numerose sono anche le note presentate nel campo della « *Chimica Farmaceutica* » e che riguardano la proposta di nuove sostanze chimiche sintetiche utilizzabili in terapia e la proposta di nuovi metodi di analisi qualitativa e quantitativa dei prodotti farmaceutici.

La sezione « *La Chimica e l'Agricoltura* » raccoglie parecchie note, fra cui sono in particolare da ricordare quelle sul problema pedologico italiano (O. Bottini, Portici Napoli) in cui vengono illustrate le varie ipotesi formulate per spiegare i differenti caratteri dell'agricoltura del settentrione e del mezzogiorno d'Italia e si studiano le basi assorbite dai terreni italiani; sui legami di assorbimento nelle argille (O. Bottini e S. Ulpiani, Portici); sulla presenza del ferro bivalente nel terreno e sul potere assorbente dei terreni (C. Ferrari, Bologna); sui materiali argillosi come supporti di anticrittogamici (M. Giordani e A. Malquori, Perugia); sulla tecnica moderna della fertilizzazione del suolo (G. Tommasi, Roma); varie note su problemi analitici e sulle industrie agricole e tecnologie chimico-agricole. Fra queste ultime da segnalare una nota sulla utilizzazione integrale della carruba, quale nuova industria italiana (E. Sernagiotto, Milano) e sulla Palma Dum dell'Eritrea come fonte di materie prime per industrie chimiche (I. Ubaldini, L. Bissi e G. Bissi-Turco, Milano).

Si notano interessanti comunicazioni, nelle sezioni: « *La Chimica e l'Industria* », sui materiali da costruzione per apparecchi chimici (E. Rabald, Mannheim-Waldhof); sul contributo alla tecnologia delle resine sintetiche industriali (W. Roehrs, Berlin); sugli apparecchi di laboratorio, strumenti di ricerca e di misura (P. Wulff, München); sulla funzione chimica nelle industrie non chimiche (A. R. Matthis, Marcinelle); « *La Chimica e i trasporti* » sui combustibili a isoottano per motori (G. Egloff and J. C. Morell, Chicago); sullo sviluppo dell'autotrazione con gas naturali compressi in Italia (C. Padovani, Milano); « *La Chimica e la difesa* » sulla pro-

duzione di esplosivi, dalla nitrazione di materiali cellulosici non purificati (G. Centola, Roma); sulla proposta di un nuovo composto (metilglicerina) in sostituzione della glicerina nel campo degli esplosivi (F. Lazari, Signa); su di uno studio comparativo sopra alcuni saggi elettrochimici proposti per la determinazione della stabilità delle polveri infumi (M. Tonegutti ed E. Brandimarte, La Spezia); alcune note sugli aggressivi chimici e mezzi di protezione e sui surrogati, in particolare gli sviluppi del caucciù sintetico in Germania (E. Konrad, Leverkusen).

Terminiamo questa sommaria rassegna con il rincrescimento che ragioni di spazio non ci hanno consentito di sviluppare maggiormente gli argomenti esposti e che molti, anzi troppi, argomenti di altre branche della Chimica hanno dovuto essere assolutamente trascurate.

SELIM AUGUSTI

RECENSIONI

Biologia

RIVERA V. *L'ambiente e lo sviluppo vegetale nell'Africa Orientale Italiana* Atti Soc. It. Prog. Sc. vol. 5° fasc. 1, pag. 15, 1938.

In questo studio sono rilevate le caratteristiche fisiche dell'ambiente etiopico, in quanto esse sono capaci di indurre disagio e scapito, oppure invece benessere e vantaggio, alle specie vegetali, che costituiscono le culture agrarie possibili in quell'ambiente: la fisiologia dell'accrescimento e della riproduzione dei vegetali coltivati e coltivabili in quelle condizioni ambientali suggerisce le più sicure e proficue direttive agronomiche generali per la colonizzazione e la valorizzazione dell'Impero.

TOURNON A. *L'agricoltura abissina nel suo stato attuale e nelle sue possibilità* - Atti Soc. It. Prog. Sc., vol. 5° fasc. 1, pag. 34, 1938.

Esame delle diverse zone del suolo etiopico sia in base alla loro formazione geologica, sia in base ai fattori climatici ed alle caratteristiche altimetriche ed orografiche. Esposizione delle condizioni agricole delle zone eritree e somale in rapporto a quelle meno cognite del centro etiopico. Studio delle modificazioni colturali in atto ed in progetto ai fini

autarchici dei territori dell'Impero. Contributo dell'agricoltura dell'Impero all'autarchia della Madre Patria. Esame delle piante alle quali principalmente si potranno indirizzare le colture delle nuove colonizzazioni. (Cotone, caffè, semi oleosi).

BRUNELLI G. *La bonifica idrobiologica* - Atti Soc. It. Prog. Sc., vol. 5° fasc. 1, pag. 73, 1938.

L'A. riassume i suoi studî sulla bonifica idrobiologica dimostrando l'erronea abitudine di prosciugare gli stagni costieri, mentre la loro salubrità si può raggiungere con opportune opere, tra le quali pone in evidenza la fossa circondariale da lui proposta ed ormai attuata in diverse bonifiche. Mostra che la bonifica idrobiologica e peschereccia dei terreni salmastri è assai più conveniente per il reddito della bonifica agraria, e che anche dal punto di vista igienico deve in ogni modo essere preferita in tutti quei casi in cui la natura dei terreni e delle acque litoranee la indichi più conveniente.

CHIGI F. *Problemi di bonifica faunistica* - Atti Soc. It. Prog. Sc., vol. 5° fasc. 1, pag. 77, 1938.

Il rapido estendersi dell'agricoltura, specialmente nel secolo XIX e nei primi del presente, ha tolto alla fauna una parte notevole dell'ambiente naturale di vita. I prosciugamenti di vasti e numerosi specchi di acqua, hanno distrutto, più che le stazioni estreme di nidificazione e di svernamento, quelle, altrettanto necessarie, di sosta durante le lunghe migrazioni, agli uccelli acquatici e di ripa. Gli Stati Uniti d'America ricostituiscono ora laghi e stagni, già prosciugati a caro prezzo, ma inadatti all'agricoltura, per ricostituire, così, il patrimonio faunistico ingente, minacciato di distruzione. — L'esempio può essere e sarà imitato anche da noi: attualmenle è allo studio un progetto di regolazione di una zona palustre, non lontana da Roma, ottima per lo stanziamento dei palmipedi, nella quale, con opportune provvidenze, sarà eliminato il pericolo della « malaria ».

MISSIROLI A. *Le razze di Anopheles maculipennis e le bonifiche delle lagune* - Atti Soc. It. Prog. Sc., vol. 5° fasc. 1, pag. 86, 1938.

Nelle regioni temperate d'Italia, ove la diffusione della malaria è legata alla presenza dell'*A. maculipennis elutus* si potrà conseguire il risanamento delle lagune modificando opportunamente la salinità dell'acqua.

D'ANCONA U. *Distribuzione e biologia dei pesci lagunari* - Atti Soc. It. Prog. Sc., vol. 5° fasc. 1, pag. 95, 1938.

La Laguna Veneta ha subito in tempi storici profondi cambiamenti dovuti all'opera dell'uomo, che ha deviati da essa i corsi d'acqua che vi si versavano, ha protetto le acque lagunari di fronte al mare con la costruzione dei *murazzi*, ha regolato i porti.

Per effetto della diversione dei fiumi le acque lagunari si mescolano soltanto in quantità limitate con le acque dolci; per cui la loro salsedine si abbasa di poco sotto quella delle acque marine. La Laguna nel suo complesso non è quindi un ambiente a acque poco salate, ma piuttosto un ambiente acqueo a salsedine e a temperature variabili.

Le variazioni di salsedine, disciplinate ad arte secondo secolare esperienza dai vallicultori, determinano le migrazioni in Laguna dei pesci, specialmente la montata del novellame, la calata dei pesci maturi. Sono particolarmente guidati da tropismi e da fatti di sensibilità differenziale di fronte alla salsedine e alle correnti i pesci che abitano le valli, l'anguilla in primo luogo.

Parecchi altri pesci penetrano in Laguna specialmente nei mesi estivi, quando le acque lagunari meno differiscono da quelle marine, alcuni soltanto accidentalmente, altri regolarmente tutti gli anni, alcuni trattenendosi soltanto nella Laguna viva, altri penetrando anche nelle valli.

Il limitato numero di specie che si riscontrano in Laguna in confronto a quelle che popolano l'Adriatico è dovuto più che alla salsedine, alla facies complessiva dell'ambiente lagunare.

Scarsa è la penetrazione in Laguna dei migratori anadromici, che non vi sono evidentemente richiamati dallo scarso deflusso delle acque dolci. Poche sono le specie che si riproducono in laguna (Gobiidi, Singnatidi), poche quelle tipicamente abitatrici delle acque salmastre (nono, spinarello). Specie d'acque dolce si trovano soltanto nei canali perimetrali e presso le foci del Dese, l'unico corso d'acqua che si versa tutt'ora in Laguna.

La produttività ittica della Laguna è elevata. La vallicultura e la pesca lagunare se razionalmente sviluppate, compatibilmente alle esigenze idrauliche della Laguna, possono anche maggiormente aumentare queste produttività.

Brian A. *Ricerche sopra i distruttori dei pesci nella laguna veneta* - Atti Soc. It. Prog. Sc., vol. 5° fasc. 1, pag. 109, 1938.

L'autore di questa comunicazione ha ripetuto nella Laguna Veneta, esperienze che gli aveva fatto precedentemente nel Mare Ligure, servendosi di gabbie-trappole innescate con pesci morti per conoscere quali sono i predatori marini che causano danni notevoli alla pesca, distruggendo rapidamente i pesci quando restano impigliati nelle reti o fissati agli ami e che non siano presi a tempo dal pescatore. Egli ha trovato che mentre nel Mare Ligure, tali distruttori sono rappresentati soprattutto da Crostacei inferiori cioè da Isopodi, Anfipodi, Leptostraci, Ostracodi e da Gasteropodi specialmente del genere *Nassa*, nella Laguna i divoratori di specie ittiche sono dati in massima parte da due elementi principali, *la Nassa N. mammillata* Risso, *N. neritea* var. *vernicata* (Mont.) e il granchio verde, *(Carcinides maenas* L.). Questi colla loro eccezionale voracità s'attaccano subitamente ai pesci morti e li distruggono totalmente prima

di permettere il succedersi delle diverse squadre di necrofagi più resistenti alla decomposizione batterica, che sogliono altrove completare l'opera di scarnificazione delle prede fino allo scheletro.

Astronomia

ZAGAR F. - *La distribuzione delle velocità per le stelle del tipo B* - Mem. Soc. Astr. It. Vol. X-3.

Questo lavoro, in continuazione di due altri sulle stelle del tipo B, determina, in base ai valori di 998 velocità radiali peculiari di queste stelle, le caratteristiche dell'ellissoide delle velocità. Secondo i diversi aspetti della teoria, sono seguite diverse vie per arrivare ai risultati. Segue, in appendice, una ricerca sulla distribuzione dei valori delle velocità radiali.

BEMPORAD G. - *Risoluzione dell'equazione di 2° grado con la macchina calcolatrice.* - Mem. Soc. Astr. It. Vol. XI-1.

Si indica il modo con cui la macchina calcolatrice può essere utilizzata per approssimare le radici di una qualsiasi equazione di 2° grado (e quindi, in particolare, per calcolare la radice quadrata di un numero), ponendo in evidenza la grande rapidità con cui si perviene al risultato, anche quando si richiede una grande precisione. Il fatto che sia così reso estremamente pratico, il calcolo delle radici dell'equazione di 2° grado si presta varie applicazioni, suggerendo di trattare diversi problemi di calcolo numerico col ricondurli alla risoluzione di equazioni di 2° grado.

BEMPORAD G. - *Un osservazione su certe formole di Astronomia sferica* Mem. Soc. Astr. Ital. - Vol. XI, 1.

Alcuni trattati di Astronomia sferica danno delle formole che esprimono la variazione subìta dalle componenti del moto proprio stellare col tempo, assumendo invariato il moto proprio complessivo. Si dimostra che tali formole non hanno consistenza.

CALDO L. - *Osservazioni meridiane di stelle di Eros.* - Gior. di Sc. Nat. ed Econ. di Palermo. Vol. XXXIX, 1937.

Si riportano le osservazioni meridiane di 77 stelle eseguite in 31 serate, negli inverni 1928-29 e 29-30, al Circolo Meridiano di Pistor e Martins dell'Osservatorio Astronomico della R. Università di Palermo, e le riduzioni delle posizioni osservate al 1930.

E. GUERRIERI

Nuove Pubblicazioni

Il miracolo delle onde.

Il miracolo delle onde è il titolo di un libro che il ben noto scrittore e giornalista « Electron » ha tradotto e curato magistralmente e l'Editore Hoepli ha testè pubblicato in veste elegante ed attraente che è un vero miracolo di concezione e di forma.

L'Autore Edoardo Rhein ha voluto che il libro servisse non al tecnico vero e proprio e nemmeno coloro che « tutto sanno », come ben dice la prefazione. Non è un manuale o un trattato, ma solo vuol gettare uno sguardo - senza perdersi nei meandri della matematica - nel modo misterioso delle radioonde. È insomma un libro scritto per tenere sempre ben desta l'attenzione e per suscitare l'entusiasmo e la passione in tutti coloro che sanno e che non sanno e che forse potrebbero essere portati alla ricerca e alla realizzazione di opere utili al progresso, per cui il libro può dirsi di aver servito a qualche cosa.

Gli argomenti di esso sono svolti in forma piana e romanzata e perciò gli si addice anche bene il sottotitolo di ***Romanzo della Radio e della Televisione***.

Il lettore comincia già ad ed essere conquistato quando legge il primo capitolo « Onde, onde, onde ! » e scorre tutto di un fiato la prima parte che gli dà un'idea esatta delle onde, del mondo dei suoni, della ricezione, degli elettroni, dei sogni meravigliosi che si avverano per mezzo delle onde.

La seconda parte è più tecnica e spiego come sono fatti gli altoparlanti che riproducono la voce o la musica suonata in una località qualsiasi, come si amplifica il suono, come si conserva la musica nel disco grammofonico, come nasce una colonna acustica nel film sonoro e come si ottiene il filo parlante che, trasformato in sottilissima pellicola con faccia ricoperta da un tenue velo di limatura di ferro, forse, detronizzerà disco e pellicola sonora.

« Lo specchio magico » è l'affascinante titolo della terza ed ultima parte che è dedicata alla televisione, la quale ha avuto origine dalla meravigliosa invenzione di Paolo Nipkow fatta circa mezzo secolo fa (1883) e negli ultimi anni ripresa in esame con una tecnica del tutto nuova. Il capitolo su questo geniale inventore è forse il più interessante di tutto il libro, ma altri seguono che possono contendergli il primato e così conosciamo le meraviglie del tubo di Braun che anch'essa fu rivelato nel secolo scorso (1897), secolo in cui non si poteva immaginare la grande importanza che in seguito avrebbe avuto, e conosciamo ancora altre meraviglie come l'iconoscopio di Zworykin, la televisione a colori, quella stereoscopica e, cosa più affascinante, avremo la possibilità di . . . . . imparare dormendo ! . . .

La fine del volume non è fine per noi che, rapiti, spingiamo lo sguardo nel futuro e ci domandiamo : - È mai possibile che altre meraviglie si avverino su questo minuscolo punto dell'infinito ?

Raffaele D'Ambrosio

Direttore responsabile Prof. Luigi d'Aquino — Tip. Nappa Arturo - Napoli

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

RIVISTA
DI
FISICA, MATEMATICA
E
SCIENZE NATURALI

FONDATA NEL 1900 da S. E. il Card. PIETRO MAFFI

PUBBLICAZIONE MENSILE

Anno 12. (Serie IIª) 28 Luglio 1938-XVI N. 10-11-12

SOMMARIO

Tip. ARTURO NAPPA
Via Pallonetto S. Chiara N. 11
NAPOLI - Tel. 22084 - 1938-XV

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

Scopi e norme per i lettori e collaboratori

La Rivista ha lo scopo di mantenere al corrente degli avvenimenti e scoverte scientifiche il mondo scolastico e tutte le persone colte, desiderose di conoscere e progressi di queste.

Essa pubblica sovratutto articoli che trattano argomenti generali che possano interessare anche cultori di branche affini.

Saranno pubblicati dieci numeri all'anno (mensilmente, tranne i mesi di agosto e settembre).

Gli articoli non devono oltrepassare le dieci pagine di stampa e possono essere corredati da disegni illustrativi, schizzi, ecc., allo scopo di renderne più agevole la lettura. Saranno pubblicate anche riviste sintetiche che mettano a giorno una questione qualsiasi con relativa bibliografia.

La Rivista porta un ricco notiziario dei principali avvenimenti ed attualità scientifiche.

La Rivista pubblica recensioni di opere o di memorie. Si preferiscono recensioni di opere che riguardano argomenti generali o applicazioni pratiche. Ogni recensione sarà firmata dall'autore e deve essere obbiettiva, senza personalismi, poichè lo scopo della Rivista è quello di far conoscere la produzione scientifica italiana ed estera. Le recensioni devono essere brevi e di regola non oltrepassare la mezza pagina di stampa

Le opere citate devono indicare chiaramente il nome e cognome dell'autore, il titolo, per esteso, dell'opera, l'editore, il luogo di pubblicazione e possibilmente il prezzo.

Per le memorie, oltre il nome dell'autore e il titolo, deve essere indicato esattamente il periodico nel quale è pubblicato il lavoro con l'annata, il numero della pagina e le tavole e figure.

Gli autori degli articoli avranno trenta estratti.

Per tutto ciò che concerne notizie o redazione inviare alla Direzione della Rivista presso l'**Istituto di Zoologia della R. Università - Via Mezzocannone - Napoli.**

Gli autori che desiderano un maggior numero di estratti devono farne richiesta all'Amministrazione.

Condizioni di abbonamento

Abbonamento sostenitore.		L.	**100,—**
Abbonamento annuo per dieci numeri	per l'Italia e Colonie.	L.	**50,—**
	per l'Estero	L.	**100,—**
Un numero separato in Italia		L.	**6,—**
all'Estero		L.	**10,—**

Gli abbonamenti vanno fatti direttamente con vaglia all'Amministratore della **Rivista** Prof. ALFREDO FALANGA

Si può anche usufruire del conto corrente postale e risparmiare le spese del vaglia. Basta indirizzare il modulo, che si rilascia allo Ufficio Postale, nel seguente modo:

Conto corrente N. 6/3477.

Prof. ALFREDO FALANGA Via Merliani al Vomero, 31 - NAPOLI

Direzione e Amministrazione - Napoli - presso l'*Istituto di Zoologia* della R. Università. Via Mezzocannone.

Il prezzo degli estratti è:

		per copie 25	50	100	200
4 pagine	L.	15	25	45	70
8 »	»	20	40	65	95
12 »	»	30	50	85	125
16 »	»	35	60	100	150

Nei suddetti prezzi è compresa la copertina senza stampa.

Nel caso si voglia la copertina a stampa aggiungere Lire 10

RIVISTA DI FISICA, MATEMATICA E SCIENZE NATURALI

ANNO XII. Serie II — 28 LUGLIO 1938 — N. 10-11-12

SOMMARIO

LO STUDIO ANALITICO
DELLE CURVE D'ALTEZZA

1. - In astronomia nautica ha molta importanza studiare la curva proiezione del cerchio di altezza sopra la carta isogonica di MERCATORE. Cerchio di altezza relativo ad un astro A è, sulla sfera celeste, il cerchio che ha per centro A e per raggio sferico il complemento dell'altezza dell'astro. Esso è un luogo di posizione in quanto che passa per lo zenit dell'osservatore.

Per gli usi nautici gli autori hanno distinto tre specie di curve di altezza a secondo che il corrispondente cerchio sulla sfera non separa o separa i poli o passa per uno di essi. Le proprietà di queste curve vengono poi dedotte con procedimenti trigonometrici, alle volte abbastanza lunghi, dalle analoghe proprietà del cerchio di altezza. In verità molti autori si riferiscono ad una monografia del GUYOU (1), che per primo

(1) Cfr. E. GUYOU, Les problèmes de la navigation et la carte marine, Paris (1896).

studiò la curva d'altezza, non aggiungendo sostanzialmente nulla di nuovo alle ricerche dell'autore predetto (1).

Non sembra vano pertanto il presente studio, col quale mi propongo di mostrare ai lettori di questa Rivista, come l'argomento in questione si possa trattare elegantemente, direttamente sul piano di MERCATORE, con semplici considerazioni analitiche, richiamando le definizioni delle funzioni iperboliche seno e coseno e qualche proprietà elementare di queste stesse funzioni. I vantaggi pratici che discendono dalle considerazioni qui svolte sono state illustrate da me in altro luogo (2).

2. - Il problema si può enunciare nel modo seguente: studiare nel piano $x\,y$ la curva che si ottiene dalla relazione:

$$\cos t = \operatorname{tg} \delta \operatorname{tg} \varphi - \sin h \sec \delta \sec \varphi \,, \tag{1}$$

quando si pone:

$$x = \pi + t \,, \tag{2}$$

$$y = \log \text{nat} \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) , \tag{3}$$

interpretando δ ed h come parametri dipendenti dalla stella e φ e t come variabili (3).

Denotando con e la base dei logaritmi naturali si ha:

$$e^y = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right) \tag{4}$$

(1) Un cenno sull'equazione della curva d'altezza trovasi nel trattato del belga G. LECOINTE, La navigation astronomique etc., Paris (1897), pag. 252 e pag. 295. Ciò costituì da incentivo all'elaborazione del presente mio studio.

(2) Cfr. P. SCONZO, L'impiego delle curve di altezza in astronomia nautica, in corso di stampa negli « Annali del R. Istituto Superiore Navale » di Napoli.

(3) I simboli che intervengono nelle formole (1), (2) e (3) si chiamano: δ declinazione $\left(\text{sempre compresa tra } -\frac{\pi}{2} \text{ e } +\frac{\pi}{2}\right)$, h altezza $\left(\text{tra } 0 \text{ e } +\frac{\pi}{2}\right)$, φ latitudine $\left(\text{tra } -\frac{\pi}{2} \text{ e } +\frac{\pi}{2}\right)$, t angolo orario (tra 0 e $+2\pi$), x con opportuna convenzione coincide con la longitudine (interessa considerarla soltanto tra 0 e $+2\pi$), y latitudine crescente.

e ricordando che:

$$(5)\quad \mathrm{Shn}\, y = \frac{e^y - e^{-y}}{2} = \mathrm{tg}\,\varphi\,, \qquad \mathrm{Chs}\, y = \frac{e^y + e^{-y}}{2} = \sec\varphi\,,$$

la (1) si scrive:

$$(6)\qquad \mathrm{tg}\,\delta\; \mathrm{Shn}\, y - \sin h \sec\delta\; \mathrm{Chs}\, y + \cos x = 0\,.$$

È questa l'equazione della curva d'altezza sul piano $x\,y$. Essa mostra che la curva è simmetrica rispetto all'asse y.

Per trovare i punti d'intersezione della curva con la generica parallela all'asse y, è più conveniente considerare invece della (6) la seguente:

$$(7)\quad (\sin\delta - \sin h)\, e^{2y} + 2\cos x \cos\delta\, e^y - (\sin\delta + \sin h) = 0\,.$$

Essa è di secondo grado rispetto ad e^y ed il suo discriminante è:

$$(8)\qquad \Delta = \cos^2 h - \sin^2 x \cos^2\delta\,.$$

La condizione di realtà delle radici è pertanto:

$$(9)\qquad -\frac{\cos h}{\cos\delta} \leq \sin x \leq \frac{\cos h}{\cos\delta}\,.$$

Scelto un valore di x, per la discussione delle radici si debbono distinguere tre casi:

1°) $h > |\delta|$. L'equazione (7) fornisce 2 valori positivi accettabili se insieme colla condizione (9) è anche soddisfatta l'altra $-\frac{\pi}{2} < x < +\frac{\pi}{2}$.

2°) $h < |\delta|$. La (9) è sempre verificata e l'equazione (7) ammette sempre una sola radice positiva accettabile.

3°) $h = |\delta|$. La (9) è sempre verificata e la (7) fornisce una sola radice positiva accettabile se è soddisfatta la relazione $-\frac{\pi}{2} \leq x \lessgtr +\frac{\pi}{2}$.

La curva d'altezza, per comodità, si può dire di prima specie se $h > |\delta|$, di seconda specie se $h < |\delta|$ e di terza specie se $h = |\delta|$.

Per la curva di prima specie le rette parallele all'asse y alla distanza $\pm \sigma$, dove $\sigma = \text{arc sin} \frac{\cos h}{\cos \delta}$, limitano la curva e sono tangenti ad essa. In questo caso difatti il discriminante (8) è nullo e la (7) dà due radici coincidenti.

Per la curva di terza specie queste rette limiti sono alla distanza $\pm \frac{\pi}{2}$ e sono asintoti per la curva stessa.

3. - Ricerchiamo ora le ascisse dei punti in cui la tangente alla curva risulta parallela all'asse x. Deve essere $\frac{dy}{dx} = 0$ e dalla (6) o dalla (7) è facile dedurre che ciò avviene per tutti i valori della x della forma $x = \pm \mu \pi$ (μ costante intera arbitraria o nulla). Sulla carta nautica però interessano soltanto le due soluzioni $x = 0$ ed $x = \pi$, la considerazione di quest'ultima si fa anzi per le sole curve di seconda specie.

In corrispondenza ad $x = 0$, si ha: $\cos x = 1$, $\Delta = \cos^2 h$ e le due radici della (7) sono:

$$\begin{matrix} e^{y_1} \\ e^{y_2} \end{matrix} = \frac{-\cos \delta \pm \cos h}{\sin \delta - \sin h} = \begin{cases} \text{tg} \dfrac{h + \delta}{2} \\ \text{cotg} \dfrac{h - \delta}{2} \end{cases}$$

Per $h > |\delta|$, come sappiamo, sono accettabili entrambi i valori. Per $h < |\delta|$ è accettabile la radice e^{y_1} se $\delta > 0$, la e^{y_2} se $\delta < 0$. Per $h = |\delta|$ è pure accettabile e^{y_1} se $\delta > 0$ (l'altra radice dà $y_2 = \infty$), mentre se $\delta < 0$ è accettabile e^{y_2} ($y_1 = -\infty$). Possiamo pertanto dire che per le curve di prima e seconda specie le tangenti parallele all'asse x, tenendo presente la (3), corrispondono ai seguenti valori di φ:

$$\varphi_1 = h + \delta - \frac{\pi}{2} \quad , \quad \varphi_2 = \frac{\pi}{2} - h + \delta \,.$$

Per la curva di terza specie si ha una sola tangente parallela all'asse x, che, a secondo che $\delta \gtrless 0$, corrisponde rispettivamente ai seguenti altri valori di φ:

$$\varphi_1 = 2h - \frac{\pi}{2}\left(\varphi_2 = +\frac{\pi}{2}\right) \quad , \quad \varphi_2 = \frac{\pi}{2} - 2h\left(\varphi_1 = -\frac{\pi}{2}\right).$$

In corrispondenza ad $x = \pi$, si ha: $\cos x = -1$, $\Delta = \cos^2 h$ e le due radici della (7) sono:

$$\begin{matrix} e^{y_1} \\ e^{y_2} \end{matrix} = \frac{\cos\delta + \cos h}{\sin\delta - \sin h} = \begin{cases} \operatorname{cotg} \dfrac{\delta - h}{2} \\ -\operatorname{tg} \dfrac{\delta + h}{2} \end{cases}$$

Interessando questo caso, come abbiamo già detto, soltanto le curve di seconda specie è perciò da scartare la radice e^{y_2} se $\delta > 0$, la e^{y_1} se $\delta < 0$. Le tangenti parallele all'asse x corrispondono rispettivamente ai seguenti valori di φ:

$$\overline{\varphi}_1 = \frac{\pi}{2} - \delta + h \quad , \quad \overline{\varphi}_2 = -\left(\frac{\pi}{2} + \delta - h\right).$$

4. - Stabilito ciò è facile vedere che l'equazione generale (6) si può semplificare notevolmente in ciascuna delle tre specie della curva d'altezza, avanti menzionate. Trattando dapprima la curva di prima specie, si esegua la traslazione degli assi espressa da:

$$\left\{ \begin{array}{l} x = X \\ y = Y + y_0 \end{array} \right. , \tag{10}$$

dove:

$$y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2} \tag{11}$$

Posto:

$$\alpha = \frac{1}{2}(h + \delta) \quad ,$$

$$\beta = \frac{1}{2}(\pi - h + \delta) \; ,$$

risulta :

$$\delta = \alpha + \beta - \frac{\pi}{2} \, ,$$

$$h = \alpha - \beta + \frac{\pi}{2} \, ,$$

e però la (6) si può scrivere:

$$\frac{1 - \operatorname{tg}\alpha \operatorname{tg}\beta}{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta} \operatorname{Shn}(Y + y_0) + \frac{1 + \operatorname{tg}\alpha \operatorname{tg}\beta}{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta} \operatorname{Chs}(Y + y_0) = \cos X \, ,$$

ossia :

$$\frac{1 - e^{y_1 + y_2}}{e^{y_1} + e^{y_2}} \operatorname{Shn}\left(Y + \frac{y_1 + y_2}{2}\right) + \frac{1 + e^{y_1 + y_2}}{e^{y_1} + e^{y_2}} \operatorname{Chs}\left(Y + \frac{y_1 + y_2}{2}\right) = \cos X.$$

Posto ancora :

$$k = \frac{y_2 - y_1}{2} \tag{12}$$

dopo brevi calcoli non è difficile provare che la precedente assume la forma definitiva molto semplice :

$$\operatorname{Chs} Y = \operatorname{Chs} k \cos X \, . \tag{13}$$

Questa è l'equazione canonica della generica curva di altezza di prima specie.

Anche per le curve di seconda specie si ha un'analoga semplificazione se si effettua una traslazione come la (10), assumendo come nuova origine il punto sull'asse y di ordinata:

$$y_0 = \frac{y_1 + \bar{y}_1}{2} \; (\delta > 0) \; , \quad \text{ovvero:} \quad y_0 = \frac{y_2 + \bar{y}_2}{2} \; (\delta < 0) \, .$$

Si ottiene così l'equazione canonica della curva di seconda specie :

$$\operatorname{Shn} Y = - \operatorname{Shn} k \cos X \, , \tag{14}$$

dove k ha un significato analogo al precedente (12).

Infine la curva di terza specie ha l'equazione canonica:

$$e^{-Y} = \cos X \tag{15}$$

quando si effettua la traslazione:

$$\begin{cases} x = X \\ y = Y + y_1 \end{cases} (\delta > 0)\,, \text{ ovvero l'altra: } \begin{cases} x = X \\ y = -Y + y_2 \end{cases} (\delta < 0) \quad .$$

5. - Per la curva di prima specie, quando l'equazione è messa sotto la forma (13), si vede che l'asse X è un asse di simmetria e pertanto essendo l'asse Y pure un asse di simmetria, si conclude che l'origine delle coordinate è un centro di simmetria per la curva stessa. Al valore $X = 0$ corrispondono due effettivi estremi per la funzione: precisamente un massimo ed un minimo e perciò la curva è tutta compresa dentro il rettangolo $[(-\sigma, y_1); (+\sigma, y_2)]$. Essa è chiusa ed ha forma ovale. Tutte le curve di prima specie che hanno la medesima costante k, che possiamo chiamare parametro, sono sovrapponibili sulla carta nautica.

La curva di seconda specie è invece una curva aperta ed in tutta l'ampiezza della carta nautica ha andamento sinusoidale presentando nei punti $X = 0$, $X = \pi$ degli estremi effettivi: un massimo ed un minimo rispettivamente o viceversa a secondo che $\delta \gtrless 0$. Si può verificare inoltre che i punti in cui l'asse X incontra la curva sono punti di flesso della curva stessa. Tutte le curve di seconda specie aventi il medesimo parametro k, sono sovrapponibili sulla carta nautica.

La curva di terza specie è pure aperta e poichè l'equazione (15) non contiene alcun parametro, possiamo dire che tutte le curve di terza specie sono identiche tra loro. Esse hanno un andamento parabolico e per $X = 0$ presentano un estremo effettivo: un massimo o un minimo rispettivamente per $\delta \lessgtr 0$. Il punto corrispondente nella curva si può chiamare vertice.

PASQUALE SCONZO

Savona, marzo 1938-XVI

AZIONE BIOLOGICA DEI METALLI SULLO SVILUPPO DELLE PIANTE

Gli studi sull'azione biologica dei metalli a distanza furono compiuti per la prima volta dal prof. RIVERA, dell'Istituto Superiore Agrario di Perugia, il quale, nel 1930 iniziò una serie di esperimenti allo scopo di vedere se la radiazione cosmica o penetrante rappresentasse per l'accrescimento di piantine nel primo periodo di sviluppo, una necessità, una utilità o un intralcio.

Per ottenere un mezzo schermante ricorse alle acque del lago di Castelgandolfo, a Roma, profondo circa 170 metri; rinchiuse dei germi di piante in sviluppo entro cilindri di metallo, e immerse questi nelle acque del lago per alcuni giorni.

Dopo un primo periodo di esperimenti potè concludere che l'assenza della radiazione penetrante, non solo non impedisce la germinazione, ma al contrario determina un'accentuazione nello sviluppo: a 95 metri di profondità, infatti, l'energia germinativa e il ritmo di accrescimento erano più accentuati che alla superficie.

Risulta chiaro da questa prima conclusione che la radiazione penetrante (cosmica o ultragamma) ha un'influenza ritardatrice della moltiplicazione cellulare nelle giovani piante.

Dopo quattro anni dalle conclusioni del RIVERA, nel 1934, a Innsbruck, EUGSTER e HAUPTMANN confermarono i risultati dell'italiano.

In seguito questi, alla schermatura rappresentata dalle acque del lago di Castelgandolfo, sostituì schermature di metalli vari, sempre per verificare se e quali variazioni si deter-

minano nei tessuti vegetali quando si intercetta una parte delle radiazioni penetranti; se, cioè, oltre alle variazioni nel ritmo di accrescimento che si hanno escludendo la luce, si determinano variazioni intercettando anche parte delle radiazioni invisibili.

Le prime prove, fatte con semi di frumento Varrone mostrarono che una schermatura di piombo determina una vegetazione più attiva, in confronto a una schermatura di legno. Oltre che su vegetali superiori furono fatti esperimenti anche su vegetali inferiori (funghi e batteri), e recentemente su animali inferiori (bachi da seta) e superiori (topi bianchi), non solo con schermi di piombo, ma anche di altri metalli.

Si è notato che gli organismi sensibili dimostrano una suscettibilità massima per il piombo, minima per i metalli più leggieri, intermedia per il rame, lo zinco, l'argento; inoltre gli effetti sono eccitanti o deprimenti a seconda della « dose » che dipende dalla natura del metallo e dal suo peso atomico, dalla sua distanza dai semi, dalla sua forbitezza, dalla chiusura più o meno ermetica della cassetta di sperimentazione e dalla sua capacità.

Gli effetti notati si attenuano e possono anche scomparire ricoprendo il metallo con uno strato di paraffina, e dipendono ancora dalla « sensibilità » degli organismi in osservazione, tanto che vi sono specie vegetali suscettibili al massimo e altre che sembrano addirittura insensibili nei riguardi del medesimo artifizio sperimentale. A sua volta questa sensibilità varia con l'età della pianta, nel senso che la stessa quantità di potere attivo del metallo che è eccessiva per tessuti molto giovani e dà perciò effetto deprimente, diventa ottimale per tessuti non più giovanissimi con conseguente effetto eccitativo.

I russi NADSON e STERN hanno ottenuto un effetto deprimente da parte del piombo (che però si attenuava aumentando la distanza dei semi dal metallo) laddove il RIVERA aveva notato un'azione spiccatamente eccitativa; i tedeschi STEMPELL, VON ROMBERG e HOLPS, sperimentando su semi di *Sinapis alba* notarono un'azione lievemente eccitativa del piombo.

Il punto delicato in questi esperimenti sta nel trovare la « dose », essendo molto facile varcare il confine oltre il quale anzicchè avere un effetto, si ha quello contrario.

I fatti depressivi ed eccitativi, non sono perciò in antitesi fra loro, ma rappresentano una diversa reazione alla medesima forma di stimolazione che dà effetto depressivo o eccitativo a seconda della « dose » adoperata e della « sensibilità » della specie in osservazione: risultati non concordanti non intaccano per niente l'essenza del rilievo biologico stabilito.

Poichè l'argomento è interessante, ho creduto utile portare il mio modesto contributo in questo campo di studi tanto nuovi quanto affascinanti, compiendo una serie di esperimenti da aprile a ottobre dello scorso anno.

Materiale di studio e tecnica adoperata

Ho adoperato semi di una Crocifera (Raphanus sativus), mettendoli a germogliare in cassette di vetro, piombo, zinco e rame; altri semi li ho fatti germogliare in cassette di legno, come controllo. Le scatole avevano il diametro di 10 cm., l'altezza di 4,3 cm., lo spessore di 0,5 cm., ad eccezione di quella di legno che era di dimensioni maggiori.

Per ogni esperimento il procedimento è stato il seguente: in ciascuna cassetta ho messo un sottile strato di ovatta, ricoprendolo con un tondo di carta bibula, allo scopo, di mantenere i semi all'umido e non nell'acqua. Sulla carta bibula ho sparso 100 semi di *Raphanus* per ogni cassetta, con la stessa quantità di acqua e ho ricoperto ognuna, non ermeticamente, con coperchi rispettivamente dello stesso metallo.

Infine ho misurato delle 100 piantine germogliate in ogni scat la la lunghezza della radice e quella del fusto; ogni esperimento è durato da quattro a nove giorni.

Risultati ottenuti

I primi esperimenti furono eseguiti nel mese di aprile e furono adoperate cassette di vetro, piombo, zinco e rame in

cui i semi rimasero per 4 giorni. La media dell'accrescimento del *Raphanus sativus* nella scatola di vetro per 100 semi fu di cm. 2,53 per la radice e di cm. 1,07 per il fusto, e cioè di cm. 3,60; per i semi tenuti nella cassetta di piombo fu di cm. 1,90 per la radice e di cm. 1,71 per il fusto e cioè di cm. 3,61; per quelli tenuti nella cassetta di zinco fu di cm. 0,68 per la radice e di cm. 0,98 per il fusto, cioè di cm. 1,66; infine per i semi germogliati nella scatola di rame l'accrescimento fu di cm. 0,28 per la radice e di cm. 0,66 per il fusto, cioè di cm. 0,94.

Come si vede, in questo primo esperimento presentarono maggiore accrescimento i semi germogliati nella cassetta di piombo (cm. 3,61), con un lievissimo aumento su quelli tenuti nel vetro (cm. 3,60); minore accrescimento si ebbe nello zinco, di cm. 1,66, e minore ancora nel rame, di cm. 0,94.

Una seconda serie di esperimenti fu fatta nel maggio e furono usate cassette di vetro, piombo, zinco, rame e legno. I semi, sempre 100 per ogni cassetta, furono lasciati a germogliare per otto giorni, dopo i quali le misure diedero i seguenti risultati:

Nella cassetta di vetro cm. 5,40 per la radice e cm. 2,95 per il fusto, cioè cm. 8,35; nella cassetta di piombo cm. 2,68 per la radice e cm. 3,17 per il fusto, cioè cm. 5,85; in quella di zinco cm. 2,39 per la radice e cm. 2,58 per il fusto; nella cassetta di rame l'accrescimento fu di cm. 1,91 per la radice e di cm. 1,93 per il fusto, cioè di cm. 3,84; infine in quella dl legno fu di cm. 3,15 per la radice e di cm. 2,44 per il fusto, cioè di cm. 5,59.

In questo secondo esperimento presentarono maggiore accrescimento i semi della cassetta di vetro, con cm. 8,35 e poi, in misura decrescente quelli della cassetta di piombo con cm. 5,85, di legno con cm. 5,59, di zinco con cm. 4,97 e di rame con cm. 3,84.

Una terza serie di esperimenti fu fatta a giugno, e durò 6 giorni: nella cassetta di vetro si ebbe un accrescimento di cm. 5,33 per la radice e di cm. 3,29 per il fusto, cioè di cm. 8,62;

in quella di piombo, di cm. 3,79 per la radice e di cm. 2,83 per il fusto, cioè di cm. 6,62; in quella di zinco l'accrescimento fu di cm. 2,46 per la radice e ci cm. 2,63 per il fusto, cioè di cm. 5,09; in quella di rame fu di cm. 2,63 per la radice, e di cm. 3,16 per il fusto, cioè di cm. 5,79; e infine in quella di legno fu di cm. 3,43 per la radice e di cm. 2,17 per il fusto, cioè di cm. 5,60.

In questo terzo esperimento il maggiore accrescimento si ebbe ancora nel vetro (cm. 8,62); poi nel piombo (cm. 6,62), nel rame (cm. 5,79), nel legno (cm. 5,60), e minore di tutti nello zinco (cm. 5,09).

Un quarto esperimento fu fatto nel luglio, sempre con cassette di legno, vetro, piombo, zinco e rame, durò 4 giorni, e diede i seguenti risultati:

Massimo accrescimento nella cassetta di piombo, come nel primo esperimento di aprile, con cm. 4,15 per la radice e cm. 3,77 per il fusto (totale cm. 7,92); poi in quella di vetro con cm. 4,49 per la radice e cm. 3,15 per il fusto (totale cm. 7,64); in quella di legno con cm. 3,31 per la radice e cm. 1,70 per il fusto (totate cm. 5,01); in quella di zinco, con cm. 1,64 per la radice e cm. 2,52 per il fusto (totale cm. 4,16); il minimo accrescimento si ebbe nella scatola di rame con cm. 0,91 per la radice e cm. 2,10 per il fusto (totale cm. 3,01).

Una quinta serie di esperimenti fu fatta in settembre e furono usate scatole di vetro, piombo, zinco e rame; i semi di Raphamus sativus simasero a germogliare per 9 giorni.

Anche questa volta il massimo accrescimento si ebbe nella scatola di vetro, con cm. 7,03 per la radice e cm. 3,99 per il fusto, cioè cm. 11,02; presentarono accrescimento man mano decrescente le piantine tenute nel piombo, con cm. 3,39 per la radice e cm. 4,45 per il fusto, cioè cm. 7,84; quelle tenute nello zinco, con cm. 2,05 per la radice e cm. 3,38 per il fusto, cioè cm. 5,43; e quelle tenute nel rame con cm. 1,15 per la radice e cm. 2,28 per il fusto, cioè cm. 3,43.

L'ultima serie di esperimenti durata 5 giorni fu fatta nell'ottobre, con i reguenti risultati:

Massimo accrescimento per le piantine germogliate nella cassetta di piombo, con cm. 4,31 per la radice e cm. 3,36 per il fusto, cioè cm. 7,67; accrescimento di poco inferiore per quelle della cassetta di vetro, con cm. 4,40 per la radice e cm. 3,21 per il fusto, cioè cm. 7,61; ancora minore per le piantine germogliate nella cassetta di legno con cm. 3,28 per la radice e cm. 1,78 per il fusto, cioè cm. 5,06; per quelle germogliate nello zinco, con cm. 2,03 per la radice e cm. 2,58 per il fusto, cioè cm. 4,61; e infine, come quasi in tutti gli esperimenti l'accrescimento minimo fu presentato dalle pian- germogliate nella scatola di rame, con cm. 1,04 per la radice, e cm. 2,11 per il fusto, cioè cm. 3,15.

Nella tabella seguente, in cui con R indico la lunghezza della radice, con F la lunghezza del fusto, con R+F la loro somma, e in cui ad ogni numero corrisponde la media di cento misure fatte, riassumo i risultati ottenuti nei miei 6 esperimenti che sopra ho esposti:

Durata dell'esperimento		Vetro			Piombo			Legno			Zinco			Rame		
		R	F	R+F	R	F	R+F	R	F	R+F	R	F	R+F	R	F	R+F
Aprile	4 giorni	2,53	1,07	3,60	1,90	1,71	3,61	—	—	—	0,68	0,98	1,66	0,28	0,66	0,94
Maggio	8 »	5,40	2,95	8,35	2,68	3,17	5,85	3,15	2,44	5,59	2,39	2,58	4,97	1,91	1,93	3,84
Giugno	6 »	5,33	3,29	8,62	3,79	2,83	6,62	3,43	2,17	5,60	2,46	2,63	5,09	2,63	3,16	5,79
Luglio	4 »	4,49	3,15	7,64	4,15	3,77	7,92	3.31	1,70	5,01	1,64	2,52	4,16	0,91	2,10	3,01
Settembre	9 »	7,03	3,99	11,02	3,39	4,45	7,84	—	—	—	2,05	3,38	5,43	1,15	2,28	3,43
Ottobre	5 »	4,40	3,21	7,61	4,31	3,36	7,67	3,28	1,78	5,06	2,03	2,58	4,61	1,04	2,11	3,15

In complesso, delle 5600 misure fatte su radici e fusti di *Raphanus sativus*, facendo la media delle medie sopra riportate si hanno i seguenti risultati finali:

Accrescimento massimo nella cassetta di vetro, con cm. 4,86 per la radice e cm. 2,94 per il fusto, cioè cm. 7,80; poi in quella di piombo, con cm. 3,37 per la radice e cm. 3,21 per il fusto, cioè cm. 6,58; in quella di legno, con cm. 3,29 per la radice e cm. 2,02 per il fusto, cioè cm. 5,31; e infine, ac-

crescimento minimo nella cassetta di zinco con cm. 1,87 per la radice e cm. 2,45 per il fusto, cioè cm. 4,32; e in quella di rame con cm. 1,32 per la radice e cm. 2,04 per il fusto, cioè cm. 3,36.

Considerando come controllo la cassetta di legno, possiamo concludere che l'azione biologica dei metalli usati, è stata eccitativa per il piombo, deprimente per lo zinco e il rame; per quanto riguarda il vetro, la sua azione è stata eccitativa, e in misura maggiore del piombo, per la presenza in seno ad esso di metalli vari. È errato, quindi, considerare il vetro inattivo in questo campo di studi, e appunto per questo ho scelto come controllo nei miei esperimenti una cassetta di legno.

	Vetro			Piombo			Legno			Zinco			Rame		
	R	F	R+F	R	F	R+F	R	F	R+F	R	F	R+F	R	F	R+F
Media complessiva	4,86	2,94	7,80	3,37	3,21	6,58	3,29	2,02	5,31	1,87	2,45	4,32	1,32	2,04	3,36

Questi risultati, specie per quanto riguarda l'azione del piombo (al quale in questi esperimenti è stata data maggiore importanza degli altri metalli) sono d'accordo con quanto hanno esperimentato prima il RIVERA e poi lo STEMPELL: il primo notò in numerosi esperimenti un'azione spiccatamente eccitativa del piombo su varie specie vegetali; lo STEMPELL ebbe lo stesso risultato, ma poichè la tecnica di lavoro adottata era alquanto diversa, l'azione eccitativa del piombo da lui notata, fu meno spiccata.

Nei miei esperimenti, ad un accrescimento medio nel legno di cm. 5,31, corrisponde un accrescimento medio nel piombo di cm. 6,58, nello zinco di cm. 4,32 e nel rame di cm. 3,36: differenze piuttosto notevoli, che mettono chiaramente in evidenza l'azione eccitativa del piombo, quella deprimente dello zinco e del rame.

E questi risultati sono validi non solo per la media complessiva degli accrescimenti ottenuti in tutti gli esperimenti, ma anche per i singoli esperimenti, in cui, salvo rare ecce-

zioni, che non intaccano il valore dei risultati, il rame ha sempre dato effetto deprimente, e in quantità maggiore dello zinco; e il piombo sempre effetto eccitativo, qualche volta maggiore di quello del vetro, ma complessivamente minore di questo, come risulta dall'osservazione della tabella riportata.

I risultati ottenuti sono da mettere in relazione con la « dose » da me adoperata, e la « sensibilità » della specie *Raphanus sativus*; la prima rappresentata dallo spessore dei vari metalli, di 0,5 cm., dall'altezza delte cassette, dalla distanza cioè del metallo dai semi (essendo la superficie metallica inferiore, coperta, come ho detto, di ovatta e carta bibula, e quindi priva o quasi di azione), di cm. 4,3 e dal diametro delle cassette, di 10 cm. Circa la sensibilità della specie *Raphanus sativus*, essa è molto spiccata: difatti in altri esperimenti da me iniziati nelle identiche condizioni di « dose » e di tecnica, ma con semi di *Spinacia oleracea*, ho avuto accrescimenti nelle varie scatole, di poco differenti fra loro e differenze di molto inferiori a quelle avute per i semi di *Raphanus:* segno questo che la sensibilità verso lo stesso artificio sperimentale è maggiore in questi ultimi.

A parte la probabile, ma sempre secondaria azione della radioattività del piombo, e la possibilità di emanazione da parte dei metalli, di particelle minime di essi, io penso che i risultati eccitattvi e depressivi possano dipendere – come ha stabilito il RIVERA – da una radiazione secondaria; essendo convinto che non uno, ma diversi fattori possano intervenire in questo importante fenomeno, la cui esistenza – come in tantissimi altri casi – è stata carpita alla Natura gelosa da un italiano, e che – come giustamente fu proposto da illustri biologi – sarà definito « effetto RIVERA ».

Per l'effetto COMPTON, qualunque radiazione colpisce un metallo, lo eccita; e questo metallo eccitato, per processi nucleari che sono più attivi in elementi di alto numero atomico, emette a sua volta una radiazione detta secondaria, mentre quella incidente è detta primaria.

Questa radiazione secondaria cui danno luogo i metalli eccitati sarebbe del tipo corpuscolare, come i raggi β del radio, del potassio e di altre sostanze, e agendo direttamente sulle

cellule in via di divisione, e indirettamente sull'aria della camera di sperimentazione, determinerebbe l'effetto notato; potrebbe influire, secondariamente, anche la ionizzazione dell'aria rinchiusa nella cassetta, poichè è noto che l'aria debolmente ionizzata accelera lo sviluppo dei vegetali, mentre l'aria fortemente ionizzata dà l'effetto contrario.

Secondo queste ultime conclusioni del RIVERA, che sono frutto di una lunga serie di esperienze, l'azione biologica dei metalli sullo sviluppo delle piante, riguarda solo indirettamente la radiazione penetrante, poichè si riferisce agli effetti secondari di essa.

In un primo momento invece, il RIVERA aveva pensato che la cassetta metallica, impedendo l'accesso di almeno una parte delle radiazioni ambientali, e solo per questo, determinasse gli effetti eccitativi notati; poichè è accertato (esperimenti di Castelgandolfo), che tutte le radiazioni, dalle violette alle ultraviolette, ai raggi X, gamma e ultragamma, hanno un'azione ritardatrice sullo sviluppo dei tessuti vegetali.

In esperimenti però fatti con piombo di vario spessore, notò accrescimenti non proporzionali agli spessori, ma al contrario l'eccitamento fu minore nei recipienti di piombo più spesso.

Come si poteva attribuire l'eccitazione alla schermatura della radiazione ambientale fatta da 15 cm. di piombo, quando un risultato eccitativo maggiore si otteneva con 1,5 mm. dello stesso metallo, che come schermo alla radiazione ambientale può considerarsi di nessun effetto?

Non doveva il piombo spesso 15 cm. schermire, evitare cioè l'accesso alle radiazioni ritardatrici dello sviluppo, più del piombo spesso 1,5 mm?

Inoltre il RIVERA notò che l'effetto eccitativo o deprimente dei metalli era fortemente ridotto quando copriva questi con uno strato di carta o di paraffina: ciò anche esclude la possibilità che l'azione del metallo sia solo quella schermante della radiazione ambientale, perchè se così fosse, lo strato di paraffina o il foglio di carta, interposti fra il metallo e i semi non dovrebbero avere alcun effetto.

Per queste ragioni l'ipotesi sopra detta fu abbandonata.

Mentre per ciò che riguarda i primi esperimenti di Castelgandolfo le acque del lago rappresentano per le piante uno schermo, chiaramente efficace della radiazione penetrante, negli esperimenti fatti con cassette di piombo, rame, zinco, altri metalli, questi agiscono, oltre che come schermo. anche e principalmente come *trasformatori* della radiazione ambientale; e mentre nei primi esperimenti l'accelerazione dello sviluppo è dovuta, diremo quasi negativamente alla schermatura della radiazione penetrante, negli esperimenti con cassette metalliche l'accelerazione è ottenuta positivamente, mediante l'eccitazione alla moltiplicazione cellulare che la radiazione secondaria e la ionizzazione dell'aria, specie in recipienti chiusi, sono capaci di determinare.

ORESTE COCORULLO

BIBLIOGRAFIA

CORNELI E. - Azione a distanza dei metalli sopra alcune specie fungine. - « Riv. Patol. Veget. Pavia », sett.-ott. 1934, p. 413-491.

ENGELSTAD R. B. - Haben die Kosmichen Strahlen nachwicisbare biologische wirkungen? - « Intern. Radiol. Zurich », 1 juni 1934, p. 412-413.

EUGESTER I. und HAUPTMANN - Durchdrigende Umbgebungstahlung und Zellwachstum ecc. « Strahlentherapie » 49 B, 1934, p. 223-237.

NADSON G. A. e Stern C. A. - L'action à distance des métaux sur les microbes. - «Comptes Rendus Acad.», vol. 194, N. 25, 1932, p. 2229-2231.

— — - L'action à distance des métaux sur les microbes. - « Zentralb. fur Bakteriol. Parasitenk ecc. », II Abt. B. 88, 1933, p. 320-334.

— — - Nouvelles observations sur l'action biologique des metaux à distance. - « Comptes Rendus de l'Acad. de Sciences de l'U. R. S. S. 1934 e Comptes Rendus Acad. » Vol. 198, n. 3, 16 gennaio 1934.

RIVERA V. - Onde cosmiche e moltiplicazione cellulare. - « Rend. R. Accad. Naz. dei Lincei », Vol. XI, serie 6ª, marzo 1930, p. 527-530.

— — - Sull'azione biologica della radiazione penetrante sopra lo sviluppo di semi vegetali terrestri. - Ivi, vol. XI, serie 6ª, 1930, p. 612-613.

— — - Valore e influenza della radiazione penetrante sull'accrescimento dei vegetali terrestri all'inizio dello sviluppo. - «Rivista di Biologia» vol. XII, fasc. III-IV 1930, p. 238-265.

Rivera V. - Radiazione penetrante e ritmo della vita. - « Radiobiologia» Venezia, vol. I, fasc. II, 1932, p. 67-75.

— — - Radiazioni ed accrescimento dei vegetali. - « Rend. R. Accad. Naz. dei Lincei », vol. XI, serie 6ª, 1930, p. 718-720.

— — - Secondo contributo alla conoscenza dell'influenza dell'energia raggiante ambientale sull'accresimento di piante terrestri e di sarcoplasmi vegetali. - « Riv. di Biologia », vol. XIII, fasc. I-III, 1931, p. 236-320.

— — - Influenza della schermatura con metalli diversi sullo sviluppo di vegetali inferiori. - « Atti Pontif. Accad. Scienze Nuovi Lincei », Anno LXXXVI, 18 dicembre 1932, p. 13.

— — - Azione a distanza dei metalli. - Ivi, Anno LXXXVI, 19 marzo 1933, p. 184-188.

— — - Ancora sull'azione biologica dei metalli a distanza. - Ivi, Anno LXXXVI, 23 aprile 1933, p. 240-242.

— — - Influenza a distanza dei metalli sopra lo sviluppo di organismi vegetali inferiori. - « Nuovo giornale botanico italiano », Firenze 1933, vol. 40 , p. 475-478.

— — - Ancora sull'azione biologica dei metalli a distanza. - « Rend. R. Accad. Naz. Lincei », vol. XIX, serie 6ª, fasc. VI 1934, p. 432-436.

— — - Radiobiologia vegetale. - Roma 1935, pagg. 1-448.

Stempell W., Von Romberg G., Holps R. - Uber fernwirkung von blei auf pflanzen. - « Protoplasma » 1935, Bd. XXVI, Heft 4.

Zirpolo G. - Azione biologica dei metalli a distanza. - « Rivista di Fisica Matem. e Scienze Naturali », Napoli, Anno VIII, fasc. 10, 28 luglio 1934.

L'USO DELLE LARVE DI LUCILIA SERICATA E DEL LORO ESTRATTO IN TERAPIA

I lavori che da alcuni anni sono eseguiti in America ed in Francia per sperimentare l'efficacia delle miasi artificiali a scopo terapeutico meritano uno speciale interesse dal punto di vista medico e biologico.

Le ricerche furono iniziate dal compianto chirurgo americano W. BAER, e sono continuate dai suoi discepoli e collaboratori negli Stati Uniti ed imitate e diffuse in Francia dal parassitologo Prof. BRUMPT e dai suoi coadiutori. Tali esperienze coronate da risultati più che soddisfacenti sembrano destinate ad avere una molto più vasta applicazione nella terapia di parecchie affezioni chirurgiche: piaghe purulenti, osteomielite cronica ed anche osteomielite tubercolare.

La singolarità di questa nuova terapia è dovuta all'uso, come materiale di medicatura, di larve o di estratti di larve di una delle specie di mosche ben conosciute come componenti abituali della fauna cadaverica. È spiegabile anche un certo senso di stupore quando si sa che tali larve sono capaci di vivere saprofiticamente anche in piaghe di esseri viventi. Si può anzi affermare che le infestioni di larve siano state sempre e sono ancor oggi considerate fra le malattie più impressionanti ed anche più pericolose. Se per i profani le miasi richiamano alla mente i ricordi biblici di Giobbe e di Erode, i competenti sanno bene che nei paesi tropicali, dove per ragioni climatiche ed igieniche le più semplici alterazioni di tessuti hanno una grande tendenza a suppurare, le invasioni

di larve sono un'evenienza abbastanza comune. In Africa Orientale, sopratutto in Etiopia specie prima della conquista italiana, nell'America centrale e nella Cina le miasi rappresentano una complicazione molto frequente di alcune piaghe.

Nei paesi d'Europa, per quanto le infestioni del bestiame non siano affatto infrequenti, i casi di miasi sono molto rari. Eppure dopo la descrizione di queste invasioni, per lo più in individui fortemente alcoolizzati qual'è il caso famoso del CLOQUET, difficilmente ci si può assuefare all'idea di immettere, sia pure a scopo terapeutico, gli stessi agenti delle miasi in piaghe beanti. Si aggiunga che la *Lucilia sericata*, le cui larve vengono adoperate nella miasiterapia, è capace di produrre terribili infestioni negli animali e nell'uomo.

Il BRUMPT nel suo « Précis de parasitologie » dice: « La Lucilia sericata è un insetto capace di provocare nei montoni sani di Inghilterra, dell'Olanda, dell'Australia e dell'Africa del sud miasi molto gravi che fanno perdere ogni anno migliaia di capi agli allevatori di quelle regioni; i bovini sono attaccati raramente. PATTON ed EVANS affermano che questa mosca produce nella Cina del nord miasi gravissime deponendo le uova in tessuti umani, sulle ferite ed ulcerazioni, e determina grandi sofferenze accompagnate da vaste distruzioni di tessuto ».

Per comprendere come il BAER abbia potuto avere l'idea di servirsi delle larve di Lucilia per la cura di alcune affezioni chirurgiche è opportuno dare una rapida scorsa alla storia della questione.

Fin da tempi abbastanza lontani alcuni studiosi avevano avuto l'opportunità di constatare come la guarigione di piaghe purulenti invase da larve si compiva ugualmente senza subire alcun ritardo dalla presenza delle larve stesse. Il BRUMPT cita fra questi Ambrogio PARÉ, che secondo alcuni sarebbe stato il primo a riconoscere la benefica azione delle larve nelle piaghe, HIERONYMUS Fabricius (1654) e ZACHMANN (1704). Questi riferisce di un caso da lui curato di un individuo ferito da un colpo di spada all'osso temporale sinistro. La ferita, intaccato il tavolato osseo e la diploe, non era penetrata fino al secondo tavolato. Il paziente, apparentemente guarito, dopo

uno sregolato uso di cibi fortemente speziati e di vino, fu assalito da febbre continua con perdita della parola e dei sensi e gli si formò un grosso tumore sulla testa e sul viso. Il chirurgo avendo operato il tumore constatò la presenza di vermi bianchi grossi come un ferro da calza e con la testa nera. Egli aggiunse: " *tuttavia egli ne guarì oltre la speranza di tutti quelli che lo avevano visto* ".

Nel 1803 il barone LARREY seguendo la spedizione di Siria e d'Egitto ebbe occasione di curare molte piaghe infestate da larve di una specie di mosca cadaverica comune in quelle regioni. Attribuendo l'infestione ed il rapido moltiplicarsi delle larve alla insufficienza di mezzi antisettici, ne riconosce la nessuna dannosità a carico del processo di guarigione delle ferite. Più tardi nella sua « Clinique chirurgicale » nel capitolo sui corpi estranei dice:

« Questi insetti formatisi in poche ore, si sviluppavano « con tale rapidità che, da un giorno all'altro, raggiungevano « la grandezza d'un piccolo cannello di penna, cosa che spa- « ventava molto i nostri soldati, malgrado tutto ciò che po- « tessimo fare per rassicurarli a tale riguardo: non vi fu che « l'esperienza, che potette convincerli che, *lungi dall'essere « pregiudizievoli alle loro piaghe, questi insetti ne accelera- « vano la cicatrizzazione, abbreviando l'opera della natura* e « provocando la caduta delle escare cellulose che essi divo- « ravano. Queste larve, infatti non sono avide che di sostanze « putrescibili e risparmiano costantemente le parti provviste « di vita: così non abbiamo mai visto in queste circostanze, « sopraggiungere emorragie a qualunque profondità si siano « portati questi insetti secondo l'estensione delle piaghe ».

Da quanto sopra appare che il LARREY sia stato il primo a riconoscere i benefici effetti delle larve nelle piaghe. Peccato che chirurgo e non naturalista non si sia preoccupato di determinare la specie di quelle che egli chiama *mosche azzurre*.

Secondo BUCHMAN e BLAIR negli Stati Uniti J. G. MILLINGHEN (1809), SHAFER, CRILE e MARTIN, W. W. KEEN durante la guerra di secessione avrebbero fatto la medesima osservazione e J. F. ZACHARIAS del Cumberland medico dell'armata

confederata avrebbe addirittura applicato con successo le larve di mosche nella terapia di piaghe purulenti.

Anche durante l'ultima grande guerra parecchi medici osservarono come le piaghe di soldati feriti, con fratture complicate e perdite di sostanza, abbandonati per intere giornate sui campi di battaglia, fossero infestate da larve eppure presentavano un aspetto abbastanza buono mentre i feriti stessi non accusavano nè febbre nè sintomi d'infezione.

In special modo il BAER fu colpito dal fatto che queste piaghe, dopo una pulizia accurata e l'allontanamento delle larve erano piene di tessuto sano, roseo senza detriti di parti necrotizzate ed in pieno processo di granulazione. Queste constatazioni lo spinsero a fare numerosi esperimenti sugli animali prima ed infine nel 1931 dei tentativi di trattamento sull'uomo.

Il nodo centrale del problema consisteva nella scelta della specie o per dir meglio ancora della razza di mosche di cui fosse possibile utilizzare le larve in terapia. Bisognava logicamente escludere a priori tutte quelle specie capaci di vivere e di svilupparsi anche in tessuti sani, perchè è ovvio che in tal caso, invece dei benefici effetti sperati, si correrebbe il rischio di produrre una invasione pericolosa in individui o già organicamente tarati qual'è il caso degli osteomielitici o indeboliti da emorragie ed interventi chirurgici.

Il BAER ha sperimentato oltre la Lucilia sericata anche la Lucilia caesar e la Phormia regina; LIVINGSTON e PRINCE si sono serviti di Calliphora erytrocephala, altri ancora di Wohlfartia nuba. Per quanto qualche successo abbiano ottenuto VARA LOPEZ e THORBECK (1933) a Burgos in Ispagna dalla Calliphora erytrocephala, e G. GRANTHAM HILL (1933) a Khartoum dalla Wohlfartia nuba, pare però che solo la Lucilia sericata abbia dato i risultati più soddisfacenti. Siccome però pare che anche queste specie possano in qualche caso attaccare tessuti sani, la scelta della specie da adoperare si restringe alla Lucilia sericata, e potremmo dire a un solo ceppo di essa, quello che viene allevato in America dopo aver dato i migliori risultati. Il BRUMPT stesso, noto per la sua competenza in materia, che pure aveva avuto agio di

servirsi della Lucilia sericata in numerosi esperimenti, per applicarle alla nuova terapia di cui si è fatto in Francia autorevole assertore, ha preferito servirsi di larve di Lucilia provenienti dalle uova fornitegli dai « Lederles Laboratories » di New York.

Là seconda difficoltà da superare era quella di ottenere larve perfettamente sterili sicuramente incapaci di essere veicolo di una possibile infezione ; difficoltà abbastanza seria data la grande delicatezza del guscio delle uova che non permette di usare antisettici molto attivi senza la fissazione delle uova stesse. Anche questo ostacolo è stato brillantemente superato usando per la sterilizzazione delle uova una soluzione di formolo al 10°/₀. In questa le uova si fanno stare una prima volta un paio di minuti e una seconda, dopo lavaggio con acqua sterile, altri 5 minuti. Lavate poi bene in acqua sterile corrente le uova si portano nei tubi di cultura ed ivi schiudono le larve primarie.

Un controllo biologico viene praticato facendo un insemenzamento con larve di 24 ore in cultura per aerobiti. Dopo 24 ore, risultando negative le culture, le larve possono essere utilizzate.

Le larve primarie di Lucilia sericata con una prima muta si trasformano in larve secondarie e queste con una seconda muta in larve terziarie: giunte a completo sviluppo queste ultime si trasformano in pupe. Il ciclo da uova a ninfa si compie in 6 o 7 giorni per cui la durata delle applicazioni non può essere di più di 4 giorni.

Perchè è necessario avere sempre a disposizione le larve sterili per la terapia, tanto più che le larve e le ninfe di Lucilia, quando la temperatura è più bassa di quella adatta al loro sviluppo svernano per un periodo abbastanza lungo, si fa l'allevamento delle Lucilie in gabbie di rete metalliche che sono chiuse in una stufa vetrata nella quale si mantiene una temperatura sui 25° per mezzo di lampade elettriche ed una umidità del 40 al 50°/₀.

Le femmine, sempre un pò più grandi fecondate sulle pareti della gabbia e non a volo, depongono le loro uova sulla carne che vi è stata apparecchiata. Per il nutrimento

delle mosche il BRUMPT usa acqua mielata o i succhi prelevati dalla carne su cui erano state deposte le uova 6 o 7 giorni dopo che queste sono schiuse. Per conservare invece le larve per un periodo piuttosto breve si possono mantenere in ghiacciaia.

BUCHMAN e BLAIR, LIVINGSTON e PRINCE, WILSON, DOAN, MILLER, ASBURY, FLOOK, MAURICE con le miasi provocate hanno ottenuto i migliori risultati nella cura delle osteomieliti croniche ed in fratture complicate, sopratutto in soggetti giovani nei quali la cicatrizzazione completa è stata ottenuta in più del 90% dei casi. Qualche notevole risultato si è avuto anche nella osteomielite tubercolare (Goldstein).

Utilizzando poi non le larve ma estratti filtrati e sterilizzati dei loro corpi si sono ottenuti buoni risultati non solo nella cura dell'osteomielite ma anche in casi di sinusite ed infezione dell'orecchio medio, specialmente quando si aggiunge a questo trattamento l'uso di autovaccino (LIVINGSTON).

La tecnica delle larve non è complicata; basta tener presente che esse debbono *solo seguire e mai sostituire* l'intervento chirurgico che deve nettare la piaga ed allontanare gli eventuali sequestri ossei dato che le larve non li intaccano, e che occorre, pur con tutte le cautele dell'asepsi e dell'antisepsi, mantenere le larve in un ambiente ossigenato perchè esse possano svilupparsi ed esplicare la loro azione. A questo scopo la piaga viene, dopo l'immissione delle larve, ricoperta con una retina metallica mantenuta in sito da striscie di cerotto. Per far sì che le larve penetrino nei più profondi recessi della cavità basta esporre l'apparecchio alla luce solare od artificiale perchè le larve fotofobe si approfondino nei tragitti fistolosi.

Il meccanismo di azione delle larve non è ancora molto chiaro.

Secondo alcuni autori la loro azione si svolgerebbe liberando la cavità dal papus e dai detriti di tessuto necrotico da esse resi liquidi mediante speciali enzimi. Che questi fossero una secrezione è teoria sostenuta dal FABRE e condivisa dallo SMITH. Secondo HOBSON invece si tratta di escrezioni che contengono enzimi proteolitici capaci di digerire il col-

lagero e l'elastina ma non la cheratina. Egli afferma che l'enzima che digerisce il collageno è prodotto dalle cellule dell'intestino medio e non da batteri intestinali dato che esso viene escreto anche da larve sterilizzate. L'escreto digerisce il collageno in soluzione alcalina con l'optimum di pH. 8.5 col crescere dell'acidità l'attività dell'enzima decresce fino a scomparire ad un pH. 4.0.

Buchman e Blair spiegano l'aumentare delle granulazioni con lo stimolo meccanico che produrrebbero le larve, provviste di numerosi peli sugli anelli del corpo, strisciando sulla piaga.

Qualunque sia il meccanismo di azione, le applicazioni sono soddisfacenti. Il Brumpt dice che « in generale dopo 6 o 7 applicazioni i risultati richiesti sono ottenuti e la piaga inodora, a fondo roseo, granuleggiante si rinchiude progressivamente senza fistole se i sequestri sono stati precedentemente estratti dal chirurgo ». Pomeranz (1932) afferma che dalle radiografie le ossa mostrano un aspetto regolare che contrasta con quello che si osserva ordinariamente negli altri metodi di trattamento e la loro calcificazione è uniforme e rapida.

È evidente dopo tali considerazioni l'importanza che può avere una simile terapia nella cura delle piaghe purulenti di lenta e difficile rimarginazione: specialmente nell'osteomielite cronica, in cui gli interventi chirurgici hanno raggiunto un alto grado di perfezione con una tecnica a carattere conservativo ma in cui dopo l'intervento, benchè esso sia compiuto da mani maestre, per l'ampiezza delle ferite e per la tendenza che esse hanno a suppurare, la chiusura della piaga e la restituzione dell'organo al suo ufficio viene ritardata e talvolta procrastinata con formazione di fistole, con reinfezione e ripetizione dall'ascesso.

La casistica presentata dai surriferiti autori è molto ampia e convincente: da essa si nota come la guarigione di piaghe si sia avuta là dove gli altri trattamenti avevano fallito, e come con la miasiterapia si siano ottenute cicatrici lineari, cosa interessante per l'estetica delle ferite al volto ed alla testa.

Col Brumpt si può concludere che la nuova terapia è de

stinata ad avere uno sviluppo sempre più grande ed una più vasta applicazione come complemento di molti atti operativi.

GIOVANNI TRANDAFILO

Napoli, Istituto di Zoologia.

LAVORI CONSULTATI

ASBURY E. e FLOOCK S. - Maggot treatment of osteomyelitis. - Il. Med., XIII, mai 1931.

BAER W. S. - Abstract of his discussion of paper on osteomyelitis. - South. Med. Il., XXII, 1921.

— — - The treatment and cure of disease known as osteomyelitis. April 1930. U. S. Govern. Printing Office.

— — - The treatment of chronic osteomyelitis with the maggot (larva of the blow fly). Ill. Bone et Joint Surg. XIII, 1931.

BUCHMAN J. et BLAIR J. E. - Maggot and their use in cronic osteomyelitis. Surg. Gynec. and Obst., IV, août 1932.

BRUMPT E. - Précis de Parasitologie, I édition. Masson édit. Paris 1910.

— — - Les myases chirurgicales. Bull. Acad. Méd., CIX, 1933.

— — - Utilisation des larves de certaines mouches pour le traitement de l'osteomyelite et de diverses affections chirurgicales chroniques. Ann. Parasit. Hum. et comp., XI, 1933.

FABRE - Souvenirs entomologiques. Les Lucilies. Paris 1894.

GOLDSTEIN H. I. - Maggots in treatment of infected wounds, complicated fractures, osteomyelitis and tuberculous abcesses. Ann. Surg., XCIII, avril 1931.

HOBSON R. P. - On an enzyme from bloafly larvae (Lucilia sericata) which digest collagen in alkaline solution. Biochem. Il. XXV, 1931.

LIVINGSTON S. K. and PRINCK L. H. - Treatment of chronic osteomyelitis with special reference to the use of the maggot active principle. J. Amer. Med. Assoc., XCVIII, avril 1932.

MAURICK A. - La Lucilia sericata en thérapeutique. Ann. Parasit. Hum. et comp. XIV, N. 1, janvier 1936.

PATTON W. S. et EVANS A. M. - Insects, ticks, mites and venimous animals. Grubb édit., Croydon, 1929.

POMERANZ M. M. - Peculiar regeneration of bones following maggot treatment. Radiology, XIX oct. 1932.

SPIGOLATURE

Secondo rilievi fatti da quel Ministero dell'Agricoltura, l'Unione Sud-africana avrebbe subìto le più forti perdite nel 1933, a causa della siccità, nel suo patrimonio ovino: tali perdite si cifrano in circa 6 milioni di capi, e cioè per quasi il 50 a 60 per cento della produzione normale.

Il territorio più colpito è stato quello dell'Orange, con una diminuzione del 17,8 per cento, mentre il meno danneggiato è stato il Natal, che ha subìta una diminuzione dell'1,5 per cento.

In fatto di apprezzamento del valore degli ingrassi verdi in India si sono paragonati i seguenti vegetali: Derris robusta, Parochetus communis e Albizzia chinensis.

Di queste piante la prima ha dimostrato un'alta percentuale di azoto, di calcio e di potassio e molto acido fosforico; la seconda un forte percento di acido fosforico e notevole contenuto in potassio; e la terza un molto minore contenuto in entrambi questi due ultimi principii.

L'Indocina concorre, spesso anche con notevoli percentuali, al rifornimento del mercato cinese in riso. Si tratta, però, di una partecipazione molto irregolare, che ha segnato in certi anni appena l'1,5 per cento, mentre in qualche altro (1933) ha raggiunto perfino il 43,7 per cento degli acquisti di riso fatti dalla Cina. Tanta irregolarità dipende sovratutto dalle vicende del raccolto in Cina., la cui quota normale è calcolabile in circa 53 mila tonnellate.

L'esportazione di radici di " derris „ dalla Malesia è in incremento progressivo: mentre, infatti, nel 1930 fu di sole tonnellate 90 e nel 1931 di 98, essa è passata a 210 nel 1932,

a 642 nel 1933, e, dopo una lieve contrazione in 602 tonnellate nel 1934, ha raggiunto le 787 nel 1937.

Al Canadà è stato sperimentalmente provato che, unendo a 1000 kg. di residui di piante di tabacco 250 kg. di superfosfato, si ha un eccellente concime. È opportuno che i fusti e le foglie del tabacco siano messi in fosse e coverti di calce viva dopo imbibizione con acqua.

La campagna saccarifera per l'annata 1937-38 nell'isola Riunione si è chiusa con la produzione di 80 mila tonnellate di zucchero di canna.

L'esportazione di caffè dal Guatemala nel 1936 è stata di 54 mila tonnellate, di cui circa due quinti per il Nord America. Degli altri tre quinti la parte maggiore è stata assorbita dal mercato tedesco.

In Malesia il sesamo rende 675 a 700 kg. di semi al netto per ettaro.

La produzione mondiale del raion nel 1936 ha di molto superato le cifre dei due anni precedenti. Essa, infatti, era stata di 355 mila tonnellate nel 1934 e di 425 mila nel 1935, ma nel 1936 ha superato le 610 mila. I produttori maggiori sono il Giappone e gli Stati Uniti N. A.; seguono la Gran Bretagna e l'Italia.

Un'applicazione poco nota della manioca è quella di usarne come legante negli agglomerati di carbone, cui partecipa nella quota del 3%.

Il patrimonio delle Filippine in palme-cocco è immenso: già nel 1930 ve ne erano 105 milioni, di cui 69 milioni in pieno rendimento.

Il dominio forestale dell'Indocina è valutato in complesso in milioni di ettari 42,5: il che, riportato alla superficie totale di 740 mila chilometri quadrati, corrisponde a un tasso boschivo del 57%. *Br.*

NOTIZIE E VARIETA' SCIENTIFICHE

Chimica e Merceologia

La catalisi nelle reazioni di polimerizzazione.

Notevole importanza pratica presenta la catalisi nelle reazioni di polimerizzazione per abbreviare la loro durata e realizzare il loro andamento alla più bassa temperatura possibile. I catalizzatori usati a tale scopo possono essere, come riferisce R. E. Vogel, gassosi, liquidi e solidi. Dei catalizzatori gassosi il fluoruro di boro e l'acido cloridrico gassoso sono stati brevettati per il trattamento della colofonia in solventi come tetracloruro di carbonio e benzolo. Il caucciù sotto l'azione catalitica del fluoruro di boro si trasforma in una sostanza termoplastica ed in modo analogo agisce il tricloruro di boro. Il più importante catalizzatore gassoso è l'ossigeno per il quale Moureau e Dufraisse hanno stabilito per i primi la relazione fra ossidazione e polimerizzazione nel caso dell'acroleina. Così l'acido acrilico puro non polimerizza in soluzione acquosa in assenza di ossigeno ed in modo analogo si comporta l'acetato di vinile puro ed il citrale. L'azione dell'ossigeno sulla polimerizzazione dello stirolo è stata studiata da Conaut, Tongberg e Petersen e da Hautz e Adkins.

La più importante azione catalitica viene manifestata dall'ossigeno nella preparazione della gomma sintetica. La I. G. Farbenindustrie ha brevettato un processo per ottenere dall'acetilene dei derivati del butadiene, superando la difficoltà di polimerizzazione di questi, operando in mezzi neutri emulsionanti in presenza di ossigeno. Anche la produzione della gomma sintetica col processo Carothers (usato in America), da cloroprene, è notevolmente influenzata dall'ossigeno. Per la catalisi la quantità di ossigeno necessaria è piccola; quantità notevoli di ossigeno modificano le qualità dei prodotti finali. Se si usa come accelerante il perossido di benzoile, il cloroprene richiede un certo tempo di induzione dopo il quale ha inizio la polimerizzazione che si estende a tutta la massa con tale velocità da provocarne la parziale carbonizzazione. Ciò permette di pensare che il catalizzatore che agisce sulla polimerizzazione sia un perossido formato per addizione di ossi-

geno al doppio legame e che questo perossido agisca come cloroprene attivato.

Dei catalizzatori liquidi il tetracloruro di stagno è stato studiato per la prima volta da Gerhard nel 1845 per ottenere dall'acetolo un polimerizzato ad alto peso molecolare. Staudinger ha studiato l'azione catalitica, nella polimerizzazione del ciclopentadiene, di composti inorganici del cloro, del bromo, dello iodio trovando che degli elementi del primo e del secondo gruppo del sistema periodico solo $HgCl_2$ fornisce tracce di policiclo pentadieni. Tutti gli altri alogenuri come Cu_2Cl_2, $CuCl_2$, i corrispondenti bromuri e ioduri, Hg_2Cl_2, Hg_2Br_2, Hg_2I_2, $HgBr_2$ e HgO non esercitano alcuna azione. Del terzo e quarto gruppo del sistema periodico i composti del boro e del silicio non hanno nessuna o quasi nessuna azione catalitica, mentre $AlBr_3$ e specialmente AlI_3, $SnCl_4$ e $TiCl_4$ provocano una rapida polimerizzazione. I composti $SnBr_4$, SnF_4, $SnCl_2$ esercitano solo una debole azione. Del quinto gruppo AsF_3, $AsCl_3$ e $SbCl_3$ agiscono energicamente, mentre AsB_3 e SbI_3 hanno solo una debole azione. Dei derivati del sesto gruppo agiscono energicamente S_2Cl_2, H_2SO_4, $ClSO_3H$. I composti $SnCl_4$ $SbCl_5$ e BCl_3 catalizzano anche la polimerizzazione dell'indene, cumarone, stirolo, isoprene ed olio di legno di China, ma non quella del bromuro di vinile e degli esteri acrilici.

Analoghe ricerche sono state eseguite in America da Bruson con caucciù, balata e guttaperca. A seconda del catalizzatore usato e del modo di polimerizzazione egli ha potuto ottenere prodotti molli e duri stabili alla ossidazione come il caucciù.

Per la polimerizzazione dell'ossido di etilene sono stati studiati dalla scuola di Staudinger e trovati attivi KOH, $ZnCl_2$, Na_2O, $NaNH_2$, i metalli alcalini sodio e potassio, le tre metilammine, le tre etilammine, la trietilfosfina, la piperidina. Non agiscono invece il calcio metallico e l'etilato di sodio.

Lo studio dei catalizzatori negativi o ritardanti presenta pure notevole interesse pratico come è dimostrato dal fatto che le ricerche per ritardare o impedire la instabilità della gomma e della benzina hanno dato origine fino al 1934 a 1500 brevetti.

L'azione ritardante dei catalizzatori negativi, chiamati antiossigeni, è in relazione con la loro ossidabilità. Moureau e collaboratori hanno ricercato l'influenza esercitata sull'invecchiamento della

gomma dall'idrochinone, catecolo, guaiacolo e cresolo; Egloff, Rogers, e Vanderveer hanno studiato la influenza esercitata dagli antiossigeni sul deterioramento. È stata pure studiata la relazione fra struttura ed azione antiossigeno. Lo studio del potenziale di ossido-riduzione di questi catalizzatori facilita la scoperta di composti adatti perchè la loro azione è in relazione col loro potenziale di ossidazione. Il fenolo presenta un'azione moderata sulla benzina mentre una azione energica presentano l'o- ed il p-cresolo e sopratutto l'o- ed il p-aminofenolo. Se nell'aminofenolo si sostituisce uno degli atomi di idrogeno, si ha un notevole aumento della sua attività. Così il p-metilaminofenolo ed il p-benzilaminofenolo sono i composti più energici fino ad ora trovati (A. B., La Chim. e l'Ind. 4, 1938).

Specchi in alluminio.

H. von Kluber dell'osservatorio astrofisico di Potsdam ha trovato che si possono ottenere ottimi specchi di alluminio, usabili per strumenti ottici, distillando il metallo a pressione di 10^{-5} mm di *Hg* e raccogliendo i vapori sulla superficie di uno specchio di vetro. Gli specchi così ottenuti hanno un potere riflettente del 90°/₀ per l'ultravioletto e l'infrarosso e sono insensibili agli agenti atmosferici ed ai vapori acidi (A. B., La Chim. e l'Ind. 4, 1938).

Influenza dell'ossigeno sulla corrosione dell'acciaio.

F. G. Frese comunica i risultati di alcune sue ricerche rivolte a trovare il comportamento alla corrosione di lamierini di acciaio inossidabile immersi in acqua distillata, in soluzioni neutre di cloruro sodico ed in una miscela di cloruro di sodio ed acido cloridrico, sotto diverse pressioni di ossigeno. L'acciaio adoperato presentava un tenore in cromo del 18°/₀ circa, contro un 8°/₀ di nichel ed i consueti tenori di carbonio, silicio, solfo, fosforo e manganese.

Nello stesso modo vennero anche provati dei lamierini di un acciaio da usuali piastre per caldaie. Le esperienze dimostrarono che in tutti i casi la corrosione dell'acciaio inossidabile era bassa, sia in acqua distillata che in soluzioni neutre, che inoltre, tanto per l'acciaio inossidabile immerso nell'acqua distillata e nelle soluzioni suddette, quanto per l'acciaio comune immerso in acqua

distillata, si verifica l'esistenza di un massimo nella velocità di corrosione il quale corrisponde ad una pressione di ossigeno inferiore ad una atmosfera. A pressioni di ossigeno superiori a quella per cui si ha il massimo di corrosione, la velocità di questa decresce rapidamente. Questo comportamento viene spiegato coll' ipotesi della formazione alle più elevate pressioni, di uno straterello di prodotti della corrosione stessa maggiormente protettivo. La formazione di questa pellicola più altamente protettiva venne anche provata osservando che nel caso di acciaio da piastre di caldaie i prodotti della corrosione diventavano via via più duri e compatti col diminuire della velocità di corrosione stessa.

La velocità di corrosione dell'acciaio inossidabile immerso in soluzioni di cloruro sodico cresce al crescere della concentrazione del sale disciolto. Questo fatto è probabilmente da attribuirsi alla ben nota proprietà dell'ione cloro di distruggere la pellicola protettiva che si forma sull'acciaio inossidabile; tale proprietà si manifesta tanto più quanto maggiore è la concentrazione della soluzione.

Sull'acciaio comune, immerso in soluzioni di cloruro sodico al 3,5°/₀, la velocità di corrosione si mostrò grossolanamente proporzionale alla pressione dell'ossigeno, ciò che era da aspettarsi come conseguenza della mancanza di formazione di una pellicola protettiva.

Coll'acciaio da piastra di caldaie si nota inoltre che sotto una pressione di ossigeno di 0,2 atm. la corrosione diminuisce al crescere della concentrazione salina, ciò finisce a corrispondere grossolanamente al fatto che al crescere delle concentrazioni saline la solubilità dell'ossigeno diminuisce (I. M. S., La Chim. e l'Ind. 4, 1938).

Produzione di radio a Port Hope nel Canadà.

Nell'impianto di Port Hope, Canadà, il radio viene prodotto con un processo di lavorazione in quattro stadi: arrostimento preliminare dei minerali e loro macinazione, separazione dell'argento, trasformazione del radio in solfato doppio di radio e bario, isolamento del radio come bromuro ed estrazione successiva dei sali di uranio (A. B., La Chim. e l'Ind. 4, 1938).

L'industria tedesca della smaltatura.

Al Congresso degli smaltatori inglesi Karmans ha riferito sui progressi realizzati dall'industria tedesca della smaltatura. Questa ha potuto sostituire quasi completamente e vantaggiosamente i feldspati norvegesi con feldspati estratti dalla Turingia e dalla Saar. È stata pure realizzata la sostituzione del 50-65°/₀ del borace con borosilicati alcalini che presentano notevoli vantaggi tecnici ed economici. Per gli opacificanti l'industria tedesca si è rivolta agli opacificanti gassosi come il G. T. M. di Kreidl.

Gli ossidi coloranti che interessano la smaltatura vengono tutti prodotti dall'industria tedesca. Per impedire le macchie di ruggine viene usato il « rostex », prodotto antiruggine che viene aggiunto alle masse per ghisa e trova pure impiego come prodotto di aggiunta all'acqua che serve per il lavaggio delle lastre. Questo lavaggio viene fatto dopo il bagno di neutralizzazione. L'impiego di questo prodotto rende inutile il costoso essiccamento delle lastre decapate.

Per rendere lo smalto opaco viene usato un nuovo processo basato sull'attacco dello smalto con soluzioni di idrato o di fosfati di sodio. Questo processo, che è di applicazione più semplice dei processi fino ad ora in uso, permette di graduare la intensità della opacificazione.

Per migliorare le proprietà degli smalti e preservarli dalle fessurazioni e da altri difetti anologhi dovuti alle tensioni interne nello smalto, si può aggiungere silicio metallico in polvere, o siliciuri di metalli pesanti o carburo di silicio.

L'industria tedesca è riuscita ad eliminare praticamente in modo completo l'impiego degli smalti piombosi ed i progressi tecnici da essa realizzati hanno permesso di aumentare notevolmente il campo di applicazione degli smalti (A. B., La Chim. e l'Ind. 4, 1938).

Sulla cromatura nera.

K. Arndt e H. Endrass hanno studiato le condizioni adatte all'ottenimento di depositi di cromo neri. Questi si ottengono operando con soluzioni contenenti 250-400 g per litro di acido cromico, 5 cc per litro di acido acetico e con una densità di corrente catodica di 80-100 Amp/dcm². La temperatura del bagno non deve essere superiore a 25°.

L'analisi del deposito ha permesso di stabilire che lo strato

di cromo nero è costituito da 75°/₀ di metallo e 25°/₀ di ossido di cromo (A. B., La Chim. e l'Ind. 4, 1938).

Studi intorno all'utilizzazione dei gas naturali.

Il « Natural Gas Research Institute » del Governo di Formosa ha raccolto in tre relazioni degli interessanti studi eseguiti sull'idrogenazione dei carboni fossili di Formosa (nella quale idrogenazione si riuscirebbero a sfruttare tanto i carboni che i gas naturali), sulla polimerizzazione dei gas stessi e sulla loro clorurazione.

La prima relazione, quella relativa all'idrogenazione dei carboni, è dovuta a Toru Ogawa, Akio Matsui e Hidetaka Senoo; essi sperimentarono 12 diversi campioni di carboni formosiani, i cui tenori in umidità, materie volatili, carbonio fisso e ceneri variavano rispettivamente entro i seguenti valori estremi: 1,5-5,9; 39,4-47,9; 40,9-52; 2,3-11,9; i poteri calorifici estremi di questi carboni erano: 6757 e 8083 kcal/kg. I tenori percentuali in carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto, solfo a loro volta variavano rispettivamente entro questi valori minimi e massimi: 71,5-83,4; 5,7-6,9; 6,8-18,9; 1,5-2; 1-2,3; i prodotti ottenuti nell'idrogenazione corrisposero in media ad un grado di liquefazione del 74,29°/₀, tranne in due casi in cui il grado di liquefazione raggiunse solo il 35 ed il 57°/₀. Le quantità di gas, acqua, sostanze petroliose e residuo solido in g ottenute da 100 g di campione, escludendo le due esperienze che si limitarono a dare un basso grado di liquefazione, furono comprese fra i seguenti valori rispettivi: 8,6-11,2; 7,8-14; 60-76; 14-24; nei due casi citati in cui si ebbe un basso grado di liquefazione si ottennero invece alte percentuali di prodotti gassosi corrispondenti cioè a 11,6-11,2 g per cento g di campione, l'acqua fu di 13,6 e 13,4 g; gli oli 31,8 g a 49,2 g; i residui solidi 43 e 32 g, sempre su 100 g di campione. Gli studi sulla polimerizzazione dei gas naturali vennero condotti da H. Kuwana e M. Imai. Essi eseguirono ricerche sotto pressione atmosferica e pressioni ridotte, a 1050°C, col metodo dinamico. I gas adoperati provenivano dalla zona di Kinsui e, liberati dalla benzina, avevano la composizione seguente:

$$CH_4 = 97°/_0, \quad N_2 = 3°/_0.$$

Il migliore rendimento ottenuto nelle condizioni più favorevoli corrispose a 34 g di oli leggeri, 30 g di catrame liquido, per

1000 l di gas originario. Questi quantitativi rappresentavano rispettivamente il 6,4 ed il 5,6°/₀ del gas usato. Oltre a questi prodotti si ottennero, sempre da quei 1000 l di gas: 24 l di etilene, 20 litri di acetilene, 310 l di idrogeno e 700 l di metano.

Il carbonio grafitico depositato nella polimerizzazione rimase a valori inferiori al 0,7°/₀. A riduzioni nelle pressioni di lavoro corrisposero in modo evidente riduzioni anche nei quantitativi sia di oli leggeri che di catrame liquido ricavati.

La clorurazione dei gas naturali di Formosa venne invece studiata da T. Ogura, H. Nagai e K. Yoshikawa. Essi non poterono trovare le condizioni in cui si formava come prodotto principale il cloruro di metile, ma osservarono però che la produzione di cloroformio e cloruro di metilene era maggiore di quella del cloruro di metile quando era basso il rapporto metano-cloro.

Il rapporto fra metano e cloro fu fatto variare nelle esperienze fra 1,1 e 3, le temperature a cui vennero eseguite le clorurazioni variate fra 450° e 510°C. Si ottennero i seguenti prodotti distribuiti in media secondo le seguenti percentuali:

$$HCl = 53{,}52\%;\ CH_2Cl_2 = 11{,}36\%;\ CHCl_3 = 9{,}92\%;\ CCl_4 = 5{,}78\%;\ C_2H_2Cl_4 = 3{,}52\%;\ \text{residuo}\ (CH_3Cl) = 15{,}90\%.$$

(I. M. S., La Chim. e l'Ind. 4, 1938)

Economia Coloniale

L'esportazione indocinese del riso.

L'entità del traffico del riso indocinese è di molto rilievo. La esportazione avviata per Saïgon ne attesta l'importanza. Tale movimento nel decorso mese di gennaio ha, infatti, raggiunto la cifra di 76 mila tonnellate, di 44 mila nella prima quindicina e 32 mila nella seconda.

Molta parte del riso indocinese è spedita ai mercati della Francia e di varie delle sue molte colonie: il resto va diretto a paesi stranieri, facendo scalo per la maggiore quota nel porto di Hong-Kogn.

A. B.

Le bibite alcooliche nei paesi tropicali.

Nei paesi a civiltà arretrata, e sovratutto dopo che per motivi di carattere igienico e sociale i governi vi hanno proibito l'uso del vino e

dei liquori, gl'indigeni si sono ingegnati di procurarsi bibite alcooliche da diverse materie prime locali, di facile disponibilità per essi.

E sono riusciti ad averne provocando la fermentazione di liquidi tratti da differenti specie della flora delle rispettive regioni: tale il caso, ad esempio, del vino di rafia, di quello di canna saccarifera, del vino di ananas, del vino di banano, di quello del melo, ecc. ecc.

Vario è presso le diverse popolazioni il processo per la preparazione di consimili bevande fermentate.

Così, per le palme in alcuni paesi si usa incidere la pianta produttrice a livello della infiorescenza, mentre altrove si preferisce il più semplicista e radicale sistema dell'abbattimento della pianta per poi inciderne agevolmente la gemma terminale: in entrambi i casi si raccoglie il liquido zuccherino in appositi recipienti nei quali si fa, quindi, svolgere la fermentazione, in presenza alle volte di materie amare.

Quanto alla canna da zucchero, vengono o raschiati o triturati i colmi sì da potere trarne per pressione il succo che va poi messo a fermentare in prossimità d'una sorgente di calore: dopo qualche giorno il liquido, ormai fermentato, vien sottoposto a filtrazione e poi messo in uso.

Anche dalle ananasse ben mature si deriva un succo che, fermentando a caldo, si trasforma in un liquido alcoolico, utilizzabile dopo filtrazione.

Analogo prodotto è il vino di banane: queste, tagliate in fette e addizionate di acqua, sono messe a macerare in appositi recipienti, insieme con delle cortecce amare; dopo quattro a cinque giorni la bibità alcoolica, debitamente filtrata, è pronta all'uso.

In Abissinia si fabbricano bevande alcooliche con la fermentazione del miglio o dell'orzo ovvero del sorgo o del tef e della dagussa.

Nel Sudan si fa fermentare con aggiunta di lievito di birra uno sciroppo che si estrae dal colmo zuccherino della graminacea *Echinochloa stagmina*. Analogo uso è riferito per il *Pennisetum distichum* e per la *Setaria italica*.

È da segnalare che l'idromele, che si prepara dal miele ed è tanto usato in Etiopia può guadagnare in qualità e sovratutto in forza alcoolica con la conservazione per qualche anno, conservazione che suol farsi in ambienti speciali, affondando per metà nel terreno recipienti ben chiusi.

L'idromele assume gusti differenti a seconda della qualità originaria del miele e a seconda delle droghe che possono essere aggiunte durante la fermentazione.

Nei riguardi del miele, esso ha sapore e aroma che variano con la speciale flora che vegeta nella zona ove foraggiano le api produttrici. Variazioni, peraltro, sono pure indotte dal tempo: infatti, una più lunga conservazione conferisce all'idromele una maggiore gradevolezza.

A rendere più accette cosiffatte bevande, gli indigeni sogliono addizionarvi delle droghe vegetali, che concorrono a dare o un maggior potere inebbriante o un certo particolare gusto, quando aromatico, quando amarognolo e quando piccante. Si tratta di droghe generalmente derivate da cortecce o da tubercoli di alcune piante.

Una delle cortecce più di solito usate è quella della *Garcinia Klaineana*, piccola guttifera dal succo resinoso giallo e di cui i semi, amari, sono usati come masticatorio perchè ritenuti capaci di infondere vigore.

Pure usata è la corteccia di *Pentaclethra macrophylla*, una leguminosa dai grossi semi oleiferi.

È anche impiegata allo stesso scopo la corteccia dello *Schumaniophyton Klaineanum*, la quale, però, sembra che, usata in eccesso, possa condurre a disturbi mentali e perfino alla morte.

Si ricorre, altresì, da certe tribù alle cortecce di *Irvingia gabonensis* e di *Xylopia aethiopica*, di cui trovano impiego anche i semi come succedanei dei grani di pepe.

In certi paesi gl'indigeni sogliono aggiungere al vino di canna da zucchero un liquido vischioso che si estrae dalla corteccia dell'*Haronga paniculata*.

Caratteristico è il metodo seguito in Abissinia per aromatizzare l'idromele con le foglie di alcune piante più frequentemente con le foglie di *Rhamnus prinoides,* e di *Rhamnus staddo;* più raro è l'uso della *Vernonia amygdalina:* gli indigeni sogliono o addizionare direttamente tali foglie alle bibite in preparazione ovvero strofinare con esse le pareti interne dei recipienti in cui si è in precedenza versato il miele.

Sempre per conferire particolare gusto alle bibite alcooliche locali alcune popolazioni sogliono ricorrere anche ai tubercoli radicali o ai bulbilli aerei di determinate varietà di ignami, usando-

ne, però, in pezzetti molto piccoli, perchè si tratta di droghe riconosciute velenose: è, del resto, provato che anche l'aggiunta di piccole quantità non resta sempre innocua.

A. B.

Il monopolio del tè e suoi surrogati, del carcadè e del mate in Libia.

Con decreto-legge del decorso novembre, pubblicato nel successivo gennaio, è stato istituito in Libia il monopolio per il tè e i suoi surrogati, nonchè per il carcadè e per il mate.

Di detti prodotti l'importazione e la vendita in Libia sono riservati al Governo locale che opererà a mezzo della « Amministrazione dei monopoli della Libia ».

Al medesimo Governo è devoluto il fissare i tipi e le qualità dei prodotti di cui innanzi e di stabilirne i prezzi di vendita al pubblico e i prezzi di cessione ai rivenditori.

Due quote percentuali, peraltro, saranno fissate l'una a vantaggio del bilancio della Libia e l'altra a favore del bilancio dell'ente-monopoli.

A. B.

Le produzioni agricole nel territorio del Gambia.

Interessanti sono nel territorio del Gambia le colture della manioca, dell'igname e della batata: vi è anche preconizzata come vantaggiosa la coltivazione del tabacco.

Qualche proposta è stata altresì avanzata per la coltura dell'agave sisalana: questa pianta, però, per quanto si adatti bene a quelle terre, non pare, tuttavia, che vi convenga sovratutto perchè richiede vaste superficie e macchinari costosi.

Il territorio del Gambia è particolarmente favorevole all'arachidecoltura, anche per il fatto che breve vi è il periodo delle pioggie: la produzione media vi è di 40 ettolitri per ettaro e il collocamento è assicurato sui mercati britannico e francese. Si tratta, però, di una coltivazione di cui già più volte si è chiesto che si perfezionino i metodi, conferendo speciale cura alla selezione delle varietà migliori.

Nelle terre basse e acquitrinose del Gambia, infine, attecchisce bene il riso.

A. B.

Le risorse del Camerun francese.

Quali siano le principali produzioni del Camerun di mandato francese e quali le relative entità è rilevabile dal traffico delle esportazioni, di cui diamo le recentissime cifre del decorso maggio.

Per quanto si riferisce alle banane, l'esportazione in tale mese è stata di 1730 tonnellate per il valore di 641 mila franchi, la cui spedizione si è volta quasi per intero verso il mercato della Francia.

Quanto al cacao, l'esportazione ha raggiunto le 1587 tonnellate per il valore di milioni di franchi 4,3: tale invio va suddiviso per 530 tonnellate alla volta della Francia, per 991 tonnellate alla volta dell'Olanda e per la poca cifra residuale per il mercato tedesco.

Sensibili sono le esportazioni di prodotti oleaginosi. Le quote più importanti sono quelle che si riferiscono alle noci di palma oleifera e all'olio della polpa dei frutti della palma medesima. Le esportazioni corrispondenti hanno raggiunto, rispettivamente, le 2850 e le 645 tonnellate per il valore di milioni di franchi 3,3 e 1,4. Delle noci-palmisti gli invii maggiori sono stati fatti alla Germania (1306 tonnellate) e alla Francia (1212 tonn.); per l'olio di palma, la quota maggiore è quella della Francia (590 tonnellate).

Altro elemento di esportazione è, infine, nel sesamo e nelle arachidi.

Di queste le spedizioni del maggio sono state di 56 tonnellate, quasi del tutto assorbite dalla Francia, per il valore di 70 mila franchi sul totale di 75 mila. Quanto al sesamo, invece, l'esportazione si è rivolta per 101 tonnellate verso il Belgio e per 62 verso l'Italia, per un valore complessivo di 241 mila franchi.

A. B.

Le produzioni delle isole Marchesi.

Base dell'alimentazione per i nativi dell'arcipelago delle Marchesi è l'albero del pane. Gl'indigeni ne usano il frutto, preparandolo nel modo seguente. Cominciano col tenerlo per diversi giorni all'aria fino a rammollimento, indi lo tagliano a pezzi che mettono in un cavo del suolo tappezzato di foglie di *Cordyline australis;* la fermentazione così provocata porta ad una pasta bianco-giallastra omogenea, il popoï, che si lascia nei fori stessi del terreno, in lunga conservazione, anche annosa.

Altro fattore dell'alimentazione indigena è offerto dai frutti della *Inocarpus edulis,* i quali hanno un sapore che si avvicina a quello delle castagne.

Nei riguardi del traffico con altri paesi vanno segnalate la produzione del caffè e quella del copra.

Quanto al caffè, molto è diffuso nell'arcipelago, sovratutto nella varietà *arabica*.

Del copra si esportano tra le 1200 e le 1500 tonnellate, mentre, dato che la palma del cocco è per le isole Marchesi la principale coltivazione, il traffico del copra potrebbe essere più elevato: la limitazione è dovuta al fatto che i topi distruggono buona parte del raccolto.

È, infine, da rilevalare anche una modesta produzione di vainiglia, di cui la coltivazione è fatta solo lungo i piccoli corsi di acqua perenne.

A. B.

Notiziario Geodetico

La Campagna Geofisica Vesuviana.

Non priva d'interesse per Napoli è la conoscenza delle ultime ricerche geofisiche a cui è pervenuto il Prof. Sen. E. Soler dell'Istituto di Geodesia della R. Università di Padova negli anni 1934-35, coadiuvato dal suo assistente dott. Marcantoni e dal Prof. Boaga, docente di Topografia e Geodesia della R. Scuola d'Ingegneria di Pisa.

È noto che la regione Vesuviana presenta vasti argomenti di studi geofisici tra cui quelli riguardanti la costituzione del sottosuolo, ed in modo speciale l'andamento del condotto interno Vesuviano e la costituzione attuale interna dei Campi Flegrei, antico distretto vulcanico: a ciò si perviene con i metodi moderni dell'uso della Bilancia di Torsione Eötvös e della determinazione gravimetrica pendolare. Già sin dal 1923 il Prof. Malladra avea esposto al Comitato Vulcanologico Universitario di Napoli l'opportunità di ricerche gravimetriche nella regione Vesuviana, e ciò egli aveva anche ripetuto nella Riunione dell'Associazione Internazionale di Vulcanologia, tenuta a Lisbona nel 1933.

Assunse l'incarico dell'esecuzione l'Istituto di Geodesia di Padova, con la *Bilancia Fotografica* Eötvös-Schweydar ed una *Mensola Bipendolare* Mioni, corredata di *copertura pneumatica*.

Nel 1934 furono fatte n. 42 stazioni eötvössiane nella zona che da Portici prosegue per Torre del Greco, Torre Annunziata, e circonda il cono vesuviano verso nord-est, cioè verso Boscoreale, Terzigno e Ottaviano; la detta zona è la più indicata per le operazioni con la Bilancia, perchè pianeggiante ed a discreta distanza

dal massiccio Vesuviano. Dai calcoli eseguiti sulle 42 stazioni del 1934 risultò chiara la necessità di infittire la rete per avere un tracciamento più sicuro delle *linee isoanomale;* perciò nel 1935 furono stabilite nella zona indicata altre 20 stazioni.

Contemporaneamente il Prof. Boaga eseguiva n. 4 stazioni pendolari, una a Somma Vesuviana, nella regione nord del Vesuvio, per constatare l'andamento delle *anomalie gravimetriche* rispetto a quelle di Portici e di Ottaviano, ed altre 3 stazioni nei Campi Flegrei (Bacoli, Pianura e Solfatara di Pozzuoli) per una prima indagine sulla costituzione interna della regione.

Sono inserite nella Memoria del Prof. Soler, oltre le formole adoperate, diverse Tabelle riportanti i risultati di osservazione per le 62 stazioni, ed altre Tabelle riassuntive riportanti i *gradienti gravimetrici,* le differenze tra le *componenti verticali della gravità* tra le varie stazioni, ecc.; è pure inserita una Tabella che riporta i risultati delle determinazioni gravimetriche pendolari nelle stazioni citate e le *anomalie gravimetriche* ricavate.

Arduo sarebbe il riassumere, anche sinteticamente, le numerose tabelle numeriche riportanti i risultati delle osservazioni, con le conclusioni a cui si è pervenuti: per maggiore chiarezza sono state annesse due cartine che danno un amplio ragguaglio sull'andamento delle operazioni e sulle deduzioni circa la *topografia sotterranea* nella regione Vesuviana. Da esse si hanno immediatamente le seguenti deduzioni:

La direzione della maggior parte dei *gradienti* nella zona di Ottaviano mostra un addensamento di masse interne verso la regione nord-est.

La direzione della quasi totalità dei *gradienti* nella zona costiera, dove essi risultano generalmente rivolti verso l'interno, mostra una deficienza di densità sotterranea dalla parte del mare. Soltanto in un tratto di zona costiera, verso Torre Annunziata, alcuni gradienti rivolti verso il mare dimostrano l'esistenza di addensamenti sottomarini; e ciò è spiegabile con la massa della grande colata di lava del 1750, che si protende verso la costa, con probabile ingente massa interna.

La direzione e la grandezza dei *gradienti* fra Trecase e Boscoreale induce a ritenere che in quella zona, nella direzione sud-est, cioè verso il mare, sia la massima deficienza.

L'addensamento di masse nella zona sotterranea verso Ottavia-

no è posta pure in evidenza dall'andamento dalle *anomalìe gravimetriche* (+); la deficienza sotterranea nella zona di Boscoreale è provata dai valori delle *an. gr.* che da (+) e decrescenti verso Terzigno diventano (—) sotto Boscoreale.

Come fenomeno speciale, va segnalata la decrescenza delle anomalìe ad est di Torre del Greco, il che prova l'esistenza di una deficienza locale di gravità in quel tratto.

Si è anche constatato che la zona tra Trecase e Boscoreale è la più probabile per la direzione del condotto sotterraneo Vesuviano, il che è in accordo con varie constatazioni geologiche.

E. Guerrieri

Astronomia

Probabile legge fondamentale di carattere cosmogonico.

Il Prof. P. Vocca, astronomo del R. Osservatorio di Capodimonte, ha molto recentemente pubblicato una *Nota Preliminare* dal titolo (1) « *L'equilibrio del sistema solare e una sua nuova costante dimensionale* ».

L'A. ha tratto argomento dell'importante ricerca da una circolare-referendum, indirizzata agli studiosi italiani ed esteri, del Prof. Saturno Carlomusto di Arpino, dilettante di astronomia, il quale dava notizia di una interessante relazione da lui trovata per i pianeti del sistema Solare. Per tale relazione le distanze medie

$$a_0 \, a_1 \, a_2 \ldots\ldots a_m \ldots\ldots a_{n-2} \, a_{n-1} \, a_n$$

dei pianeti stessi dal Sole non sono distribuite a caso, ma secondo la legge geometrica

$$a_0 \, a_n = a_1 \, a_{n-1} = a_2 \, a_{n-2} = a^2_m = H = a_x \, a_{n-x}$$

dove H è una costante ($\simeq 29$, assumendo $a_2 = 1$ per la Terra), mentre a_0 corrisponde a Mercurio, a_m a Giove *(corpo medio)*, a_n ad un incognito corpo ultra-plutoniano, ed

$$x = 0, 1, 2, \ldots\ldots n-1, n$$

è il numero d'ordine dei pianeti a partire dal più interno.

La legge a cui si perviene, indicando con R_c *non* i raggi reali *attuali* dei corpi celesti, ma quelli *relativi ai volumi delle masse*

(1) Contributi Astronomici del R. Osservatorio di Capodimonte, Serie II, n. 20.

considerate tutte di uguale densità, è data dalla relazione:

$$\frac{R^2_c}{a_m} = c = \frac{R^2_c}{\sqrt{a_{m-x}\, a_{m+x}}} \qquad (1)$$

dove c è una costante avente le dimensioni di una *lunghezza;* essa è legata strettamente alla costante gravitazionale K di *Gauss*, e ciò pare un indizio che ci si debba trovare in presenza di una *legge* di *carattere universale.*

Attribuendo a tutti i corpi la densità di Urano e assumendo per unità di lunghezza l'*unità astronomica* si ha:

$$c = 0.0000123 \text{ u. a.} = 1840 \text{ km.}$$

L'A. ha iniziato le sue indagini per i pianeti principali rispetto al Sole, poi per i satelliti rispetto al pianeta centrale, e dopo ha tentato qualche esperimento per alcuni sistemi stellari.

La legge si può così esprimere:

Alle origini del Sistema planetario (uguale densità dei corpi) ognuno di questi ha potuto staccare dal proprio seno un corpo (o in seguito trattenerlo, se catturato) soltanto ad una distanza obbligata a_m, funzione del raggio R_c e della costante cosmogonica c definita dalla (1): e se i corpi furono più di uno o, in seguito, il precedente si spezzò, gli altri corpi si dovettero disporre a distanze tali rispetto al *corpo medio* che l'a_m fosse media proporzionale tra due di esse combinate a coppie seconda la:

$$a_{m-x}\, a_{m+x} = a^2_m = H$$

Se si considerano le forze in giuoco, la stessa legge dice anche, come in seguito sarà dimostrato, che:

Le forze con cui i *corpi medi* sono trattenuti dai propri *corpi centrali* devono stare tra loro in ragione inversa dei raggi R_c di questi ultimi.

Trattando alcune stelle doppie, ben note e sufficientemente sicure, allo scopo di controllare la costante c ricavata dal Sistema planetario, per le seguenti due stelle si sono ottenuti questi risultati:

χ Pegasi - Spett. F_5 - binaria visuale - $c = 0.0000124$ u. a.
ε Hydrae - Spett. F_8 - binaria spettrovisuale - $c = 0.0000106$ u. a.

Altre *binarie ad ecclisse* o *spettrovisuali,* ma di tipi spettrali diversi, hanno dato costanti sensibilmenti differenti: da un primo esame sembra esservi un legame tra la c e lo spettro della stella.

Riportiamo infine integralmente le *previsioni* che fa l'A.:

1. - Come trova il Carlomusto, deve esistere nel Sistema solare un altro pianeta incognito al di là di Plutone, a circa 74 u. a.

2. - Nel Sistema di Saturno dovrebbe esistere un satellite incognito tra il V e il VI (Rea e Titano) a 0,006 u. a., ossia a circa 14,7 raggi attuali del pianeta.

3. - Il corpo di Saturno dovrebbe avere un nucleo di raggio circa metà del raggio attuale del pianeta e nettamente distinto da un involucro superficiale: la densità del nucleo dovrebbe essere da 3 a 4 volte quella dell'involucro.

4. - Se Nettuno dovesse possedere altri satelliti oltre quello noto, essi non potrebbero essere che in numero *pari* e disposti intorno al primo (a_m) a coppie, in modo che le distanze dei membri di ciascuno di queste da Nettuno avessero a_m per medio proporzionale.

5. - Venere e Plutone potrebbero invece avere satelliti; se ne avessero uno solo, esso dovrebbe trovarsi rispettivamente a 8,64 e 5.4 raggi attuali del proprio pianeta. Per Plutone è da supporsi la stessa densità di Nettuno e massa uguale a 0.7 della terrestre.

L'importante legge, intuita e confermata col calcolo dal Prof. Vocca, come lo desidera *per ora* l'A. stesso, si deve ritenere *solamente provvisoria* e la Nota che la estende considerarsi come *preliminare*. Quest'ultima, ampiamente diramata in Italia ed all'Estero, attende maggiore estensione e conferma, con nuove ricerche nel campo dell'Astronomia Siderale, sia da parte dello stesso A., sia da quegli scienziati, astronomi e fisici, che si appassioneranno del suggestivo problema che apre il campo a nuovi concetti cosmogonici.

Intanto sin da ora possiamo vivamente congratularci col nostro Prof. Vocca, che fa onore all'Osservatorio Astronomico di Capodimonte a cui egli appartiene.

E. GUERRIERI

RECENSIONI

Biologia

BÉGUINOT A. - *La vita delle piante nella Laguna e nei Lidi di Venezia.* Atti Soc. It. Prog. Sc. vol. 5° fasc. 1, pag. 167, 1938.

Premesse alcune notizie storiche sugli studiosi antichi e recenti, l'A. passa in esame quanto fu fatto da lui e dai suoi collaboratori per mettere assieme due volumi che fanno parte della monografia sulla laguna di Venezia di prossima pubblicazione. Espone, quindi, le principali risultanze delle ricerche, che ebbero un indirizzo in prevalenza ecologico, quello cioè di studiare e definire l'influenza dell'ambiente lagunare sulla vita vegetale, ciò che richiese la rielaborazione di tutto quanto era acquisito alla scienza, l'assunzione di nuovo materiale, l'esame delle fitocenosi e degli adattamenti, senza con ciò trascurare il lato sistematico e la presa in considerazione delle cause anteriori.

ZANON V. - *Le Diatomee della Laguna e del mare di Venezia.* Atti Soc. It. Prog. Sc. vol. 5° fasc. 1, pag. 183, 1938.

Fatto accenno all'importanza delle Diatomee nell'economia della vita ed animale della laguna, tratta del fenomeno del mare sporco nell'alto Adriatico e nella laguna come indice della loro grande espansione. Elenca alcune forme più comuni e più abbondanti. Non si possono fissare limiti per il rinvenimento di Diatomee marine e Diatomee d'acqua salmastra a causa delle correnti di marea. Non si può fissare un limite ai diversi gradi di salinità nell'acqua di Laguna per la stessa causa del flusso e riflusso. Accenna alla adattabilità di alcune forme marine in elemento salmastro. Alcune specie ritenute finora prettamente marine vegetano bene anche nella Laguna interna. Le pochissime forme d'acqua dolce sono puramente accidentali, convogliate dai canali di terra ferma sfocianti in Laguna. Specialmente con la rinnovata e aumentata attività dei porti è impossibile il loro adattamento anche nella più interna parte della Laguna. — Nelle pescate di plancton in Laguna non si può fissare una ricorrenza periodica di forme neritiche lagunari o marine; esse sono tutte accidentali, convogliate dalle correnti.

PICOTTI M. - *Il Mare, grande vivificatore della Laguna.* Atti Soc. It. Prog. Sc. vol. 5° fasc. 1, pag. 195, 1938.

La Delegazione Italiana della Commissione Internazionale per l'Esplorazione scientifica del Mare Mediterraneo inserì nel programma dei suoi lavori uno studio sulle formazioni lagunari e decise di promuovere le ricerche nella Laguna di Venezia. Fra i diversi incarichi affidati ad un gruppo di specialisti era quello di esaminare la complessa idrografia lagunare dal punto di vista delle condizioni fisico-chimiche d'ambiente. Le ricerche, condotte con larghezza di mezzi per oltre un triennio, consentirono di approfondire la nostra conoscenza sulle condizioni dell'ambiente idrico lagunare, importante fattore genetico della laguna, della sua stazionarietà, della vita e dello stato igienico delle sue acque, tanto nei ri-

guardi biologici quanto in quelli antropici. L'autore, dopo aver raccolto ripetute serie di osservazioni, mette in luce le fluttuazioni dei caratteri fisico-chimici delle acque, attraverso le quali è possibile tracciare quel complesso di fenomeni idrodinamici, che fanno assomigliare la laguna ad un organismo, nel quale pulsa una vita per l'azione rigeneratrice delle acque marine, che in essa si espandono con inesausta vicenda, spinta dalle alterne forze di marea.

Coen G. - *I molluschi della Laguna Veneta.* Atti Soc. It. Prog. Sc. vol. 5° fasc. 1, paq. 114, 1938.

La malacofauna lagunare veneta non ha ancora potuto essere convenientemente studiata, perchè non si è potuto finora istituire la necessaria serie di ricerche sistematiche e continue; si spera però di raggiungere presto tale possibilità. Comunque l'A. ha potuto integrare i risultati della propria esperienza approfittando dei reperti di pesche e dragaggi fatti saltuariamente dal R. Laboratorio di Idrobiologia, giungendo fin d'ora alla conclusione generale che la fauna valliva non ha alcun proprio carattere speciale se non di impoverimento rispetto a quella della laguna aperta. Egli ha perciò compilato un primo saggio di « Enumerazione e sinonimia dei molluschi lagunari veneti », aggiungendovi alcune note circa particolari habitat di varie specie, riguardanti segnatamente le diversità specifiche fra la fauna marina e lagunare.

Toschi A. - *Contributo alla conoscenza del Plancton delle valli della Mesola.* Atti Soc. It. Prog. Sc. voi. 5° fac. 1, pag. 128, 1938.

L'A. ha iniziato ricerche sul plancton delle valli salse della Mésola e precisamente delle valli Vallona e Cannevié.

Durante il periodo giugno 1936-giugno 1937 ha eseguito indagini sulle condizioni fisico-chimiche di tali valli studiandone la temperatura, la salsedine, l'ossigeno disciolto, la concentrazione idrogenionica, nonché la qualità e quantità del plancton.

Da tali ricerche è risultato chè durante il periodo preso in esame le valli hanno presentato una escursione termica notevole. Riguardo alla salinità esse si sono rivelate in gran parte mesoaline, secondariamente oligoaline e polialine. Lo zooplancton si avvicina piuttosto a quello di acqua di mare. Comunque la fauna planctonica riscontrata dall'A. in dette valli pur mantenendo nel complesso la caratteristiche del plancton monotono, non risulta assolutamente povera di forme.

In fine le discordanze rilevabili fra queste ricerche ed altre precedenti effettuate nello stesso ambiente ed in altri analoghi, unitamente alle oscillazioni fisico-chimiche dell'ambiente stesso ed a quelle conseguenti delle biocenosi che si determinano, rivelano nelle valli salse della Mésola un equilibrio faunistico instabile.

Ninni E. - *Gli uccelli delle lagune venete.* Atti Soc It. Prog. Sc. vol. 5° fasc. 1, pag. 132 1938.

Data una breve descrizione del complesso delle lagune venete, l'A. avverte che intende presentare soltanto quelle specie di uccelli fino ad ora

catturate nella sola conterminazione lagunare. L'A. passa in rassegna gli autori che maggiormente trattano della ornitologia veneta (con annessa bibliografia), e, brevemente descrive i vari speciali metodi di caccia che si usano tanto nelle lagune aperte, quanto nelle valli chiuse da pesca e da caccia. Per ultimo offre l'A l'elenco delle specie di uccelli delle lagune venete con note ed osservazioni, rettificando errori di precedenti ornitologi, con l'aggiunta di quelle specie non ancora figurate, dimostrando come l'agricoltura intensiva e le opere di bonifica abbia fatto diventare rare molte specie di uccelli una volta comuni e abbondanti.

Un prodotto sintetico analogo agli ormoni vegetali. (I progressi di terapia 1938 pag. 75-79 con 3 fig.).

Le attività funzionali delle piante sembrano regolate da particolari sostanze che si formano nello stesso organismo vegetale e che hanno molta affinità con gli ormoni propri dell'uomo e degli animali. Si vuole che la produzione delle radici nelle talee, come pure lo sviluppo delle gemme, la fioritura e la fruttificazione fossero egualmente regolate da ormoni. Condizioni indispensabili per l'attecchimento di una talea sono un certo grado di maturità ed un apporto di ormoni, capaci di stimolare e di regolare la formazione di radici. Le talee di numerose e svariate specie di piante mancano del tutto o quasi della proprietà di produrre radici, perchè in esse manca o è deficiente l'influenza stimolatrice e regolatrice degli ormoni. Una pratica, per il passato assai comune, in uso per la moltiplicazione agama delle piante è quella di fendere la talea o la barbatella nella sua parte inferiore e di introdurre nella fenditura un chicco di grano, perchè si ritiene che, germogliando, il chicco - ricco come è di sostanze stimolanti - determini in essa la produzione di radici. La talea del comune garofano o di altre specie erbacee vengono un pò schiacciate nella loro parte inferiore e a ciascuna di esse si lega, allo stesso scopo, un chicco di granturco.

Sostanze atte a favorire la produzione di radici nelle barbatelle sono presenti nelle urine dell'uomo e degli animali, ma in quantità così scarsa da non poter riuscire utili nella pratica. Ora una casa tedesca di prodotti chimico-farmaceutici è riuscita, a quanto assicura, a preparare per via sintetica una sostanza che risponde per il suo modo di azione ad una delle sostanze attive naturali del mondo vegetale.

Essa sarebbe capace di stimolare moderatamente l'attività funzionale delle piante e di supplire la deficienza della sostanza destinata all'accrescimento e di influire sui processi vitali naturali.

Sarebbe inoltre capace di influire pure sulla formazione di radici.

La presente sostanza è solubile in acqua tiepida, e le talee devono essere immerse per alcuni centimetri nella soluzione e rimanervi per 24-48 ore. Durante il trattamento esse non devono rimanere in un ambiente troppo umido sia per non ostacolare la normale traspirazione, sia per lasciar loro assorbire per quanto più è possibile la soluzione. Le talee di erbacee vanno trattate non con la predetta soluzione, ma con una confezione in « pasta » della sostanza, che va spalmata tutto attorno la superficie di taglio.

RIPPA (Napoli)

Astronomia

FERRERO M. A. - *Calcolo di previsione di una occultazione lunare mediante soluzione meccanica dell'equazione di 2° grado.* Mem. Soc. Astr. It., vol. XI, 1.

Si segnala un procedimento generale per calcolare una previsione di occultazione lunare, basato sulla soluzione meccanica dell'equazione di 2° grado, che determina il tempo del fenomeno: la soluzione è eseguita col metodo del Prof. G. Bemporad. Alcune semplici posizioni e l'uso di una tabella rendono il calcolo interamente meccanico

TAFFARA L. - *Il pianeta Giove durante gli anni 1929-30-34.* Boll. Acc. Gioemia di Catania. Serie III. fasc. VII.

Si descrivono e si riproducono i disegni di quanto è stato osservato alla superficie del pianeta, e si calcola il periodo della *macchia rossa* in base alle osservazioni degli anni 1881-84, e 1928-34. Si propone di calcolare le effemeridi per le osservazioni fisiche di Giove in un unico sistema, cioè in base al periodo medio di tutte le macchie stabili di Giove.

VIARO M. - *Ascensioni Rette medie per il 1935.0 di 200 stelle della lista "Zusatzsterne des Dritten Fundamentalkatalogs".* Mem. Soc. Astr. It. vol. XI, 2.

Le stelle osservate hanno declinazione compresa tra 0° e 46°, cioè relativa alla regione del cielo più favorevole per lo strumento e per il luogo di osservazione: lo strumento usato è quello dei passaggi a cannocchiale spezzato dell'Osservatorio di Capodimonte dove sono state eseguite le osservazioni, consigliate dal Direttore Prof. L. Carnera; si sono adoperati il micrometro impersonale, il cronografo scrivente di Hipp su cui era inserito il pendolo Riefler n. 393. Per le stelle fondamentali sono riportate in apposita Tabella le differenze tra il Δt medio ottenuto in una serata ed il Δt di ogni singola stella, in millesimi di secondo; segue la discussione relativa e l'errore medio unitario $\varepsilon_0 = \pm 0^s.028$.

Seguono, da un minimo di 2 ad un massimo di 9, le singole posizioni in ascensione retta delle 200 stelle di Catalogo, con le relative date di osservazione, ridotte al 1935.0; i risultati per tutte le stelle sono abbastanza soddisfacenti.

Segue, col numero progressivo, C_V (Catalogo Viaro), col corrispondente numero del *Berliner Astronomisches Jahrbuch* e col nome della stella, il Catalogo delle ascensioni rette.

In esso è notata la grandezza stellare, variabile da $3^m.94$ a $7^m.15$, e ricavata dal B.A.J., la declinazione per il 1935.0 approssimata a 0'.1; l'α ridotta al 1935.0 approssimata a $0^s.001$ e dedotta dalla media aritmetica dei singoli valori; la precessione e la variazione secolare, calcolate con la *Präzessions-Tafeln 1925.0* di R. SCHORR, i moti propri usati, il numero di osservazioni per ogni stella e l'epoca media della posizione.

Alla fine sono riunite le differenze in $0^s.001$, ottenute confrontando le posizioni C_V con le α del P.G.C. corrette mediante i dati di A. N. 6324.

E. GUERRIERI

INDICE DEL VOLUME XII.

ARTICOLI.

NOTIZIE E VARIETÀ SCIENTIFICHE

Biologia:

Chimica e Merceologia:

Economia Coloniale:

cotonicoltura nel Congo belga (A. B.) p. 435; La produzione nelle Indie britanniche (A. B.) p. 436; L'esportazione indocinese del riso (A. B.) p. 539; Le bibite alcooliche nei paesi tropicali (A. B.) p. 539; Il monopolio del tè e suoi surrogati, del carcadè e del mate in Libia (A. B.) p. 542; Le produzioni agricole nel territorio del Gambia (A. B.) p. 542; Le risorse del Camerun francese (A. B.) p. 542; Le produzioni delle isole Marchesi (A. B.) p. 543.

Fisica:

Osservazioni sul principio di Lipmann (L. D'A.) p. 322; Il successore di Lord Rutherford (L. D'A.) p. 323; Recenti misure dell'effetto Volta nelle leghe (L. D'A.) p. 324; Nuove ricerche sull'« Effetto Fermi » (L. D'A.) p. 436; Una proprietà del Cellophane colorato rispetto alla birifrangenza cromatica (G. S.) p. 487.

Geologia, Geografia, Geografia Economica e Commerciale:

La cotonicoltura in Ispagna (A. B.) p. 157; Nuovo rilievo sottomarino (U. M.) p. 213; I grassi nel Nord-America (A. B.) p. 214; I tannini di quercia nella Svezia (A. B.) p. 214; La produzione mondiale del petrolio (A. B.) p. 215; Le importazioni britanniche del ferro (A. B.) p. 215; Fra le risorse minerarie della Spagna (A. B.) p. 215; L'attività peschereccia giapponese (A. B.) p. 386; Le piante medicinali nei paesi danubiani (A. B.) p. 488; La produzione mondiale del talco (A. B.) p. 489.

Astronomia e Vulcanologia:

L'attività vulcanica nel golfo di Napoli durante il triennio 1933-36 (G. B.) p. 40; Elementi Astronomici per l'anno 1938-XVI p. 216; Eclissi per l'anno 1938 (E. G.) p. 216; Le ricerche Italiane nel campo dell'Astronomia durante gli anni XIII e XIV E. F. (E. G.) p. 271; Comete osservate nell'anno 1937 (E. G.) p. 326; Le variazioni di latitudine nelle osservazioni del 1871 del prof. E. Fergola (E. G.) p. 440; Inaugurazione dei lavori della R. Commissione Geodetica Italiana nel R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte (E. G.) p. 491; La Campagna Geofisica Vesuviana (E. G.) p. 544; Probabile legge fondamentale di carattere cosmogonico (E. G.) p. 546.

Congressi ed Attività Accademiche:

La Riunione a Venezia della Società italiana per il Progresso delle Scienze (L. D'A.) p. 41; « Il Congresso Volta » alla R. Accademia d'Italia

Spigolature :

RECENSIONI

Biologia :

Chimica, Merceologia e Mineralogia:

Fisica:

Geologia, Paleontologia e Geografia:

Matematica e Astronomia:

Rassegna di libri, Nuove pubblicazioni e Storia delle Scienze:

Direttore responsabile Prof. LUIGI d'AQUINO Tip. NAPPA ARTURO - Napoli

Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma